



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA E FÍSICA  
CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA

LUCIANO BERNARDO RAMO

AVALIAÇÃO DE UMA PROPOSTA DE ENSINO A PARTIR DA UTILIZAÇÃO DE  
RECURSOS TECNOLÓGICOS NO ENSINO DE QUÍMICA

AREIA, PB

2017

LUCIANO BERNARDO RAMO

AVALIAÇÃO DE UMA PROPOSTA DE ENSINO A PARTIR DA UTILIZAÇÃO DE  
RECURSOS TECNOLÓGICOS NO ENSINO DE QUÍMICA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao  
Curso de Licenciatura em Química, da  
Universidade Federal da Paraíba como requisito  
parcial à obtenção do título de Licenciado em  
Química.

Orientadora: Profa. Dra. Maria Betania  
Hermenegildo dos Santos

AREIA, PB

2017

Ficha Catalográfica Elaborada na Seção de Processos Técnicos da  
Biblioteca Setorial do CCA, UFPB, campus II, Areia - PB

R175a Ramo, Luciano Bernardo.

Avaliação de uma proposta de ensino a partir da utilização de recursos tecnológicos no ensino de química / Luciano Bernardo Ramo. - Areia: UFPB/CCA, 2017.

70 f. : il.

Trabalho de conclusão de curso (Licenciatura em Química) - Centro de Ciências Agrárias. Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2017.

Bibliografia.

Orientadora: Maria Betania Hermenegildo dos Santos.

1. Química – Ensino 2. Educação – Recursos tecnológicos 3. Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) – Estudo – Química 4. Professores – Formação I. Santos, Maria Betania Hermenegildo dos (Orientadora) II. Título.

UFPB/CCA

CDU: 54:37.02:004

LUCIANO BERNARDO RAMO

AVALIAÇÃO DE UMA PROPOSTA DE ENSINO A PARTIR DA UTILIZAÇÃO DE  
RECURSOS TECNOLÓGICOS NO ENSINO DE QUÍMICA

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao Curso de Licenciatura em  
Química, da Universidade Federal da  
Paraíba como requisito parcial à obtenção  
do título de Licenciado em Química.

Aprovado em: 24 de julho de 2017

BANCA EXAMINADORA

Maria Betania Hermenegildo dos Santos

Profa. Dra. Maria Betania Hermenegildo dos Santos - Orientadora  
Universidade Federal da Paraíba (UFPB)

Dayse das Neves Moreira

Profa. Dra. Dayse das Neves Moreira - Examinadora  
Universidade Federal da Paraíba (UFPB)

Thiago Pereira da Silva

Prof. Me. Thiago Pereira da Silva - Examinador  
Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF)

Dedico este trabalho primeiramente a **Deus**, por ter me dado condições de concluir mais uma etapa em minha vida e todas as pessoas que contribuíram direta ou indiretamente para a conclusão deste curso.

A minha mãe **Luzia**, ao meu Pai **Severino** e minha avó **Maria** pela educação que me foi dada, incentivo, confiança e as lições de valores.

De forma bem especial a minha esposa **Andréia Melo** pela paciência e compreensão no momento que precisou de mim e eu estava ausente.

Essa conquista é nossa!

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente **a Deus**, por estar sempre comigo não me deixando desistir diante das dificuldades proporcionando-me vencer mais uma etapa em minha vida, um sonho muito almejado, eu consegui.

A minha esposa, **Andréia Melo**, pela paciência e palavras de incentivo. Nos momentos mais difíceis, nós conseguimos.

Aos meus pais, **Luzia Bernardo e Severino do Ramo**, pelos ensinamentos dados, apoio e incentivo para que eu pudesse seguir meus estudos, sem vocês eu não estaria nesse mundo.

A minhas irmãs, **Lucélia Bernardo e Lucilene Bernardo** e minha avó **Maria**, pelo apoio e por sempre acreditar em minha capacidade.

A professora **Dra. Maria Betania Hermenegildo dos Santos**, por ter aceitado o convite de orientação deste trabalho, pela paciência, ensinamentos e por me orientar muito bem em vários trabalhos publicados em eventos científicos e programas institucionais (monitorias e PROLICEN), a melhor professora do curso de Química, meus agradecimentos.

A professora **Dra. Dayse das Neves Moreira**, pelos ensinamentos, paciência, orientações em monitorias e trabalhos publicados em eventos científicos.

Aos professores do Departamento de Química e Física, em especial aos professores **Betania Hermenegildo, Dayse Moreira, Sidney Ramos, José Rufino, Renaldo Moura**, pela contribuição com a minha formação acadêmica.

Aos meus professores da área educacional do Departamento de Ciências Fundamentais e Sociais, em especial a **Ângela Albino, Anita Leocádia, Ana Cristina, Betânia Fernandes e Robson Peixoto**, pelos incentivos, pela contribuição com minha formação docente, pelas discussões realizadas em sala e por me mostrar que a educação ainda tem jeito.

A todos os meus colegas da turma pioneira do curso de Licenciatura em Química, em especial a **Gustavo Nascimento, Fabricia Vieira, Idairis Andrade**, pelo apoio, confiança, discussões em sala, trabalhos em grupo e ensinamentos, muito agradecido.

A **Universidade Federal da Paraíba**, pelo apoio financeiro com bolsas de monitorias e PROLICEN (Programa de Licenciaturas).

A banca examinadora, professora **Dra. Dayse das Neves Moreira** e o professor **Ms. Thiago Pereira da Silva**, pelo aceite do convite e por contribuir com este trabalho.

A **direção, professor e alunos** da escola pesquisada, por aceitar o convite de participação nesta pesquisa, contribuindo para elaboração deste trabalho.

A **Prefeitura Municipal de Arara** pela disponibilização do transporte para a cidade de Areia – PB caso contrário seria impossível eu cursar o curso de Licenciatura em Química.

Enfim, a todos aqueles que contribuíram para realização deste trabalho, essa vitória é nossa.

**MUITO OBRIGADO!**

*“Por isso não tema, pois estou com você; não tenha medo, pois sou o seu Deus. Eu o fortalecerei e o ajudarei; eu o segurarei com a minha mão direita vitoriosa.”*

*(Isaías 41:10)*



## RESUMO

Pesquisas revelam que o ensino de Química em muitas escolas públicas brasileiras é caracterizado por aulas quase que exclusivamente expositivas, principal característica do ensino tradicional, que utilizam apenas pincel e quadro branco como recurso didático, enfatizando memorização excessiva de fórmulas, símbolos, conceitos, nomenclaturas e expressões matemáticas, tornando a Química uma ciência totalmente abstrata e sua aprendizagem uma tarefa árdua. Nesse sentido é imprescindível que os educadores busquem recursos metodológicos inovadores, estimulantes e potencialmente significativos, como é o caso dos recursos audiovisuais e tecnológicos, que se utilizados de maneira correta, poderá contribuir na transposição didática do conteúdo. Ante o exposto, a presente pesquisa teve por objetivo avaliar uma proposta de ensino para o conteúdo de modelo atômico de Niels Bohr a partir da utilização de recursos tecnológicos, em uma escola pública da cidade de Arara-PB. O público alvo foram 48 estudantes do 2º ano do ensino médio da escola supracitada. Tratou-se de uma pesquisa-ação de caráter exploratório-investigativo e de natureza quali-quantitativa. Como instrumento de coleta de dados utilizou-se questionários. Os resultados foram representados através de gráficos, quadros e as falas dos sujeitos de forma literal, discutidos e interpretados à luz do referencial teórico. Os alunos pesquisados revelam ter acesso à *internet* em casa e que a utiliza para se manter informados, porém, ao afirmarem que estudam apenas entre uma e duas horas por semana, percebe-se que estes estudantes não usam esse meio de comunicação para auxiliar na sua aprendizagem. Ainda segundo o público alvo a principal metodologia utilizada pelo professor de química é de aulas expositivas e de exercícios que priorizam memorização de fórmulas, conceitos e comprovações matemáticas. Na análise da evolução dos conceitos, pode-se observar que os estudantes ampliaram o nível de conhecimento em relação ao modelo atômico de Niels Bohr abordado na proposta didática. A maioria dos discentes investigados avaliou como positiva a utilização dos recursos audiovisuais e tecnológicos no ensino de Química, destacando que seria mais fácil aprender os conteúdos dessa disciplina com o uso dessa ferramenta. Baseado nestes resultados pode-se afirmar que a utilização dos recursos audiovisuais e tecnológicos no processo de ensino e aprendizagem de Química mostrou-se eficiente, uma vez que se conseguiu atingir os objetivos propostos.

**Palavras-chave:** TIC's. Recursos Audiovisuais e Tecnológicos. Ensino de Química.

## ABSTRACT

Research shows that the teaching of chemistry in many Brazilian public schools is characterized by almost exclusively expositive classes, the main characteristic of traditional teaching, which use only brush and white board as a didactic resource, emphasizing excessively memorization of formulas, symbols, concepts, nomenclatures and Mathematical expressions, making Chemistry a totally abstract science and its learning an arduous task. In this sense, it is imperative that educators seek innovative, stimulating and potentially significant methodological resources, as audiovisual and technological resources, which, if correctly used, may contribute to the didactic transposition of the learn. On the above, the present research had the objective of evaluating a teaching proposal for the content of Niels Bohr's atomic model from the use of technological resources in a public school at the city of Arara-PB. The target audience was 48 students of the second year of high school at the above-mentioned school. It was an exploratory-investigative research of qualitative and quantitative nature. As a data collection instrument, questionnaires were used. The results were represented through graphics, tables and the literal speeches of the subjects, discussed and interpreted in the light of the theoretical reference. The surveyed students reveal that they have access to the Internet at home and that they use it to keep informed, however when they affirm that they study only between one and two hours a week, it is noticed that these students do not use this means of communication to assist on their learning. Still according to the students, the main methodology used by the chemistry professor consist on expository classes and exercises that prioritize the memorization of formulas, concepts and mathematical proofs. In the analysis of the evolution of the concepts, it can be observed that the students increased the level of knowledge in relation to the atomic model of Niels Bohr addressed in the didactic proposal. Most of the students investigated evaluated the use of audiovisual and technological resources in Chemistry teaching, emphasizing that it would be easier to learn the contents of this discipline with the use of this tool. Based on these results it can be stated that the use of audiovisual and technological resources in the teaching and learning process of Chemistry proved to be efficient, once the proposed objectives were achieved.

**Keywords:** ICTs. Audiovisual and Technological Resources. Chemistry teaching.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – <i>Software Crocodile Chemistry</i> .....	30
Figura 2 – Respostas dos alunos quando questionados sobre: (a) Você tem acesso à internet? (b) Quantas horas por semana, aproximadamente, você dedica aos estudos, exceto as horas de aula? .....	31
Figura 3 – Respostas dos discentes quando perguntados: Como você classifica suas aulas de Química atualmente?.....	34
Figura 4 – Percentual de respostas quando os alunos foram indagados sobre: (a) Quais as abordagens didáticas mais utilizadas pelo seu professor durante as aulas de Química? (b) Em relação ao grau de entendimento, como você classifica a disciplina de Química? .....	35
Figura 5 – Respostas quando os discentes foram indagados acerca de: (a) O seu professor de Química já utilizou em suas aulas recursos audiovisuais e tecnológicos como forma facilitadora para que sua aprendizagem ocorra de forma bem sucedida? e (b) Você gostaria que seu professor de Química abordasse os conteúdos de Química através de recursos audiovisuais e tecnológicos? .....	36
Figura 6 – Percentual de acertos comparando as questões específicas de Química dos questionários antes e depois da aplicação da proposta de ensino. ....	41
Figura 7 – Percentual de respostas dos alunos quando foram questionados sobre: (a) Quanto ao conteúdo ministrado nesta proposta de ensino, como você o classifica? (b) Quando o conteúdo foi trabalhado pelo seu professor a metodologia foi semelhante a utilizada nesta proposta de ensino?.....	42
Figura 8 – Respostas dos discentes quando foram perguntados: Como você classifica a metodologia utilizada nesta proposta de ensino?.....	43
Figura 9 – Respostas quando os estudantes foram indagados: A metodologia utilizada contribuiu para sua aprendizagem?.....	44
Figura 10 – Resultados quando os discentes foram perguntados sobre: Após a aplicação desta proposta de ensino ficou mais fácil relacionar o conteúdo com o seu cotidiano?.....	45

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Questionários aplicados e objetivos.....	28
Quadro 2 – Quantidade de recursos audiovisuais e tecnológicos nas casas dos estudantes. ...	33
Quadro 3 – Justificativas dos alunos quando perguntados sobre se queriam que o professor utilizasse em suas aulas os recursos audiovisuais e tecnológicos.....	36
Quadro 4 – Percentual de comparação entre o questionário pré-teste e pós-teste, referente à questão 01.....	37
Quadro 5 – Percentual de comparação entre o questionário pré-teste e pós-teste, referente a questão 02.....	38
Quadro 6 – Percentual de comparação entre o questionário pré-teste e pós-teste, referente a questão 03.....	39
Quadro 7 – Percentual de Comparação entre o questionário pré-teste e pós-teste, referente a questão 04.....	39
Quadro 8 – Percentual de Comparação entre o questionário pré-teste e pós-teste, referente a questão 05.....	40
Quadro 9 – Justificativas dos alunos quando perguntados sobre como você classifica a metodologia utilizada nesta proposta de ensino?.....	43
Quadro 10 – Afirmativas dos discentes quando perguntados sobre se a metodologia utilizada contribuiu para sua aprendizagem?.....	44
Quadro 11 – Justificativas dos estudantes quando questionados acerca da relação do conteúdo com seu o cotidiano. ....	45

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

ENEM	Exame Nacional do Ensino Médio
IDEPB	Índice de Desenvolvimento da Educação da Paraíba
OCN's	Orientações Curriculares Nacionais
PCNEM	Parâmetros Curriculares Nacionais Para o Ensino Médio
PCN's	Parâmetros Curriculares Nacionais
PCN's+	Parâmetros Curriculares Nacionais
TIC's	Tecnologias de Informação e Comunicação

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO .....	14
2 OBJETIVOS .....	17
2.1 Objetivo Geral .....	17
2.2 Objetivos Específicos.....	17
3 REFERENCIAL TEÓRICO.....	18
3.1 A realidade do ensino de Química no Brasil .....	18
3.2 As novas tecnologias de informação e comunicação na educação.....	19
3.3 A Importância da utilização de recursos audiovisuais e tecnológicos no processo de ensino e aprendizagem de Química .....	22
3.4 A aprendizagem significativa e a utilização de materiais potencialmente significativos	23
4 METODOLOGIA .....	26
4.1 Tipo de pesquisa e abordagem metodológica.....	26
4.2 Locus da pesquisa e tamanho da amostra .....	26
4.3 Instrumento de coleta de dados .....	27
4.4 Descrição da abordagem metodológica .....	28
4.5 Elaboração e aplicação da proposta de ensino .....	29
4.6 Análise dos resultados da pesquisa.....	30
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	31
5.1 Perfil dos alunos entrevistados .....	31
5.2 Visão dos alunos sobre suas aulas de Química e a utilização dos recursos audiovisuais e tecnológicos no processo de ensino e aprendizagem desta disciplina.....	33
5.3 Análise da evolução conceitual dos discentes .....	37
5.4 Avaliação da proposta de ensino pelos estudantes .....	41
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	47
REFERÊNCIAS .....	48
APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – GESTOR ESCOLAR.....	56
APÊNDICE B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – ALUNO .....	57
APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO SOCIOECONÔMICO APLICADO COM OS ESTUDANTES.....	58
APÊNDICE D – QUESTIONÁRIO PRÉ-TESTE .....	62

APÊNDICE E – QUESTIONÁRIO PÓS-TESTE.....	65
APÊNDICE F – PLANO DE AULA.....	69

## 1 INTRODUÇÃO

Pesquisas relacionadas à educação pública básica brasileira têm relatado que o ensino de ciências exatas e da natureza, a qual se inclui a Química, são caracterizadas por aulas quase que exclusivamente expositivas, principal característica do ensino tradicional (modelo transmissão-recepção), que utilizam apenas pincel e quadro branco como recurso didático, enfatizando memorização excessiva de fórmulas, símbolos, conceitos, nomenclaturas e expressões matemáticas, tornando a Química uma ciência totalmente abstrata e sua aprendizagem uma tarefa árdua (SILVA, 2011; COSTA; SOUZA, 2013).

Freire (1967, 1987) denominou este tipo de prática pedagógica como educação bancária, caracterizadas pelas palavras ocas, vazias e “bacharelescas”, isto é, sem significado para a vida dos discentes, permitindo que o aluno se “coisifique”, ou seja, se torne um objeto, já que as aulas do tipo transmissão-recepção não contribuem para o desenvolvimento da criticidade dos alunos. Para o autor, o ato de ensinar vai muito além da transferência de saberes; o professor deve, enquanto mediador do processo de ensino e aprendizagem, criar possibilidades para que os estudantes construam seu próprio conhecimento; desta forma, a sala de aula deve deixar de ser um espaço de transferência de conhecimento para ser um ambiente de produção autônoma e de compartilhamento de saberes.

Neste sentido, o governo tem lançado diversos documentos entre eles as Orientações Curriculares Nacionais (OCN's) e os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNEM e PCN+), que reconhecem a necessidade de romper com o ensino do tipo transmissão-recepção que perpetua até os dias de hoje em várias escolas públicas. Outrossim, nos documentos é apontado que a escola não deve ser só local de produção de conhecimento científico mas também de formação de cidadãos para a vida, capaz de se posicionar criticamente diante de várias situações (BRASIL, 2002, 2006).

Sendo assim, é imprescindível que os professores que lecionam a disciplina de Química repensem suas práticas pedagógicas e busquem novas metodologias de ensino que sejam modernas, dinâmicas e atrativas e que ajudem a reverter este quadro contribuindo para uma aprendizagem mais eficiente e significativa, que interligue os conteúdos estudados em sala com a realidade do discente.

Dentre essas metodologias diversos estudos na área de ensino de Química trazem resultados positivos quanto à utilização dos recursos tecnológicos pelos professores e alunos e apontam a importância da utilização desses recursos dentro do ambiente escolar, pois tornam



as aulas mais dinâmicas e produtivas visto que favorecem o processo de comunicação e a interação dos alunos, com o conhecimento (ARAÚJO; CHAVES, 2015).

Segundo Gitahy, Silva e Terçariol (2016), as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC's), constituem uma ferramenta poderosa e potencializa o processo de ensino e aprendizagem, quando são bem utilizadas, uma vez que através desses recursos é possível que o objeto de estudo se expanda para além das paredes da sala de aula, levando o discente a aventurar-se no mundo do conhecimento fazendo com que o professor e aluno se tornem parceiros na busca dos saberes.

Para Xavier (2016) o professor deve estar ciente do seu papel diante das TIC's, proporcionadas pelos grandes avanços tecnológicos. Segundo a autora, o educador deve fazer sua utilização de maneira crítica possibilitando que os alunos sejam ativos no processo de ensino e aprendizagem; além disso, os discentes devem ser conscientizados para que possam fazer uso das tecnologias para aprender e não utilizar apenas as redes sociais.

Soares e Moliterno (2015) afirmam que o uso das novas TIC's como recurso didático em sala de aula favorece o contexto educacional em relação à produção de determinados conteúdos contribuindo para uma aprendizagem melhor dos alunos já que eles passam a ser construtor e investigador na busca autônoma pelo desenvolvimento do conhecimento.

A utilização dos recursos audiovisuais e tecnológicos no processo de ensino e aprendizagem instiga a busca por informações e não pode ser omitida, pois a sociedade atual vivencia um momento caracterizado pela multiplicidade de linguagem, além da forte influência dos meios de comunicação. Somam-se a isto, os recursos oferecidos pela tecnologia permitem o desenvolvimento da capacidade cognitiva, ajudando os estudantes a compreender as informações e a saber usá-las em solução de problemas encontrados em seu cotidiano (SILVA et al., 2012; SOUZA, 2016).

De acordo com Castilho, Santos e Arana (2013) os recursos audiovisuais estão intrinsecamente ligados à evolução tecnológica; assim, o surgimento desses recursos está cada vez mais presente na sociedade. Segundo os autores, a utilização desses recursos estimula a pesquisa, desperta a curiosidade e é o meio de trazer para a sala de aula, som, imagem, cor e movimento, permitindo que os alunos estejam em contato com atualidade e sua realidade sem precisar sair do ambiente escolar.

Barboza (2015) relata que é imprescindível que o professor esteja capacitado para utilizar e explorar os recursos tecnológicos, aplicando-os de forma eficiente e com qualidade para que o processo de ensino e aprendizagem ocorra de forma significativa. Além disso, a autora relata que o docente deve ter objetivos claros e bem definidos, devendo haver

planejamento das atividades a serem desenvolvidas, no intuito de estreitar os laços entre professor e aluno, para caminharem juntos na busca do conhecimento.

Assim, Santos e Santos (2014) apontam que é preciso que os professores estejam em constante formação, pois a inicial obtida na graduação é insuficiente para fornecer os elementos necessários para se desenvolver práticas pedagógicas eficientes já que o mundo atual está em constante evolução, com informações que circulam a todo instante.

De acordo com Araújo e Chaves (2015) é oportuno ressaltar que a incorporação dos recursos audiovisuais e tecnológicos deve estar combinada à diversificação das linguagens e matérias para o desenvolvimento de práticas pedagógicas diversificadas e significativas. Para os autores, a formação docente se constitui como campo fundamental para garantir o desenvolvimento de habilidades e experiências que contribuam para que o professor desenvolva sua aula com mais preparo e segurança, mediante o uso dessas tecnologias.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo Geral**

✓ Avaliar uma proposta de ensino para o conteúdo de modelo atômico de Niels Bohr a partir da utilização de recursos tecnológicos, em uma escola pública da cidade de Arara – PB.

### **2.2 Objetivos Específicos**

- ✓ Caracterizar o perfil dos alunos envolvidos na pesquisa;
- ✓ Investigar as dificuldades enfrentadas pelos alunos no processo de ensino e aprendizagem de Química;
- ✓ Diagnosticar entre os alunos como têm sido trabalhadas as aulas de Química, bem como tem sido utilizado os recursos audiovisuais e tecnológicos em sala de aula;
- ✓ Contextualizar, através do uso dos recursos tecnológicos, o conteúdo estudado em sala de aula;
- ✓ Avaliar o rendimento e a percepção dos alunos após o desenvolvimento da proposta de ensino.

### 3 REFERENCIAL TEÓRICO

#### 3.1 A realidade do ensino de Química no Brasil

No Brasil, os professores ainda ministram os conteúdos de Química utilizando a metodologia tradicional, característica do ensino do tipo “transmissão-recepção” em que o professor é o detentor do conhecimento e expõem conceitos, exemplos, fórmulas, demonstrações para seus alunos que participam passivamente da transformação da informação em conhecimento (COSTA; SOUZA, 2013).

De acordo com Lima e Leite (2012) esse tipo de metodologia de ensino (transmissão-recepção) tem contribuído significativamente para disseminação da ideia de que a Química é uma disciplina que possui conteúdos de difícil compreensão já que é ensinada de forma totalmente desvinculada da vida cotidiana do aluno.

Além disto, segundo Brasil, (2006) verifica-se nos programas das disciplinas escolares, que ainda persiste a ideia de inúmeros conteúdos a serem ministrados, com detalhamentos desnecessários e anacrônicos. Desta forma, os professores “correm com a matéria”, amontoando um assunto atrás do outro no intuito de cumprir a ementa da disciplina, impedindo o estudante de participar ativamente da transformação da informação em conhecimento sobre o mundo natural e cultural.

Na visão Freiriana este tipo de ensino ultrapassado é criticado e denominado, pelo pedagogo, como educação bancária, em que o saber é uma doação aos que julgam que sabem; assim, já que o educador é o detentor do conhecimento os educandos nada sabem. Para Freire, (1987) quanto mais os alunos são exercitados no que se refere ao arquivamento dos depósitos, ou seja, a memorização, menos desenvolverão sua criticidade; logo, serão mais ingênuos, restando para estes à adaptação ao mundo ao invés de transformá-lo.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM) também se contrapõem ao método de ensino tradicional. De acordo com o documento, é preciso que o aluno reconheça e compreenda as transformações químicas que ocorrem no mundo físico e só então possam julgar com os conhecimentos científicos as informações advindas da tradição cultural e da mídia; assim, é necessário que os alunos sejam formados para tomar decisões de forma autônoma, já que a escola deve formar cidadãos críticos (BRASIL, 2004).

Os problemas enfrentados pela educação pública básica brasileira vêm sendo verificado no Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM):

[...] As avaliações realizadas como, por exemplo, o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), mostram que os alunos não têm conseguido produzir respostas coerentes a partir de um conjunto de dados que exigem interpretação, leitura de tabelas, quadros e gráficos e não conseguem fazer comparações ou fundamentar seus julgamentos (BRASIL, 2006, p. 104).

O ensino de Química no Brasil vem enfrentando diversos obstáculos, como a falta de laboratórios nas escolas e professores habilitados na área, desmotivação por parte dos alunos, que a consideram como uma disciplina de difícil compreensão e sem aplicação na vida cotidiana, pois é ensinado com metodologias ultrapassadas (GOMES; CARBO; QUEIROZ, 2015).

Para Barboza (2015) é grande o desafio para os professores que lecionam a disciplina de Química, tornar as aulas atrativas. Segundo a autora, os estudantes apresentam dificuldades em lidar com o abstrato exigindo, assim, de técnicas mais eficientes, sentido em que se deve estar buscando sempre novas metodologias de ensino a fim de motivar os estudantes para obter êxito no processo de ensino e aprendizagem.

De acordo com Lima (2012) para que a aprendizagem de Química seja efetiva deve ser ensinada de forma estimuladora e problematizadora, com o objetivo de que o aluno seja conduzido e consiga construir o conhecimento científico. Para o autor, não se deve ensinar os conteúdos de Química com questionamentos pré-concebidos e respostas acabadas, mas é preciso que o aluno perceba o conteúdo de forma que interaja ativamente e profundamente com o ambiente percebendo que este também faz parte de um mundo do qual ele também é ator e corresponsável.

Segundo Sousa e Egídio (2016) o papel de professor é uma tarefa desafiadora, pois exige paciência, empenho, persistência; o autor revela ainda que os atos de pensar, refletir, planejar e executar fazem parte das questões educacionais já que o modo como a disciplina de Química é ensinada pode influenciar na aprendizagem dos estudantes de maneira direta ou indireta (NEGREIROS; SILVA; SANTOS, 2015).

### **3.2 As novas tecnologias de informação e comunicação na educação**

Com as grandes evoluções tecnológicas ocorridas nos últimos anos desde a invenção do telefone, do rádio, do computador e internet, o acesso às informações ocorre a todo momento e de forma imediata (LIMA, 2013). Atualmente, a tecnologia vem sendo aplicada nas diversas áreas da sociedade; ante este desenvolvimento, as TIC's estão provocando uma série de mudanças na vida das pessoas, que estão cada vez mais conectadas ao mundo digital.

O desenvolvimento das tecnologias contribuiu para as novas relações sociais entre a sociedade contemporânea e o sujeito nela inserida; segundo Grossi; Fernandes (2014) o uso dessas ferramentas digitais promoveu uma revolução técnico-científica-informacional, que foi impulsionada por volta da segunda metade do século XX com a utilização da robótica, informática e telecomunicações, dentre outras que tornam o trabalho mais flexível e interativo. Deste modo e por estar inserida em uma sociedade digital, a educação também deve passar por mudanças no que tange às práticas de ensino e aprendizagem dos estudantes (DOURADO et al., 2014).

Os professores não têm, entretanto, acompanhado esta evolução, pois demonstram que não possuem práticas efetivas quanto à utilização desses recursos; assim, precisamos refletir como podemos conceber a educação fora desses avanços? É possível educação de qualidade sem a utilização dos recursos midiáticos que tanto chamam a atenção dos alunos? Como faço para incluir a tecnologia nas minhas práticas pedagógicas em sala de aula? (LIMA, 2013).

Segundo Freitas e Pinto (2015) o uso das TIC's como atividade de lazer, a exemplo de acesso às redes sociais, não abrange a capacidade de realizar boas pesquisas científicas na internet, formatar documentos ou elaborar slides para apresentação de seminários. De acordo com o autor, as habilidades são importantes para que o sujeito se prepare para situações na sua vida acadêmica e para o mercado de trabalho, sendo também papel da escola efetivar este processo de inclusão.

De acordo com Abegg e Bastos (2016) a integração proporcionada pelas tecnologias criativas no processo de ensino e aprendizagem se constitui hoje, como uma condição indispensável para o envolvimento dos estudantes nas atividades escolares. Para os autores a realidade vivida atualmente pelos discentes está permeada pelas novas tecnologias, que são usadas para diversas atividades, seja para pesquisar, comunicar, trabalhar e principalmente estudar.

Para Lévy (1999) a incorporação das TIC's dentro do contexto escolar é de extrema importância já que os estudantes toleram cada vez menos cursos uniformes, que não correspondem às suas necessidades de vida, contribuindo para uma aprendizagem insignificante, pois não tem utilidade.

Incorporar as TIC's nas práticas pedagógicas propicia mais oportunidades, rompendo com as aulas tradicionais. Tempos atrás a produção de conhecimento ocorria apenas na sala de aula, porém nos dias atuais os alunos trazem consigo uma bagagem de conhecimentos prévios. Assim, cabe ao educador facilitar cada vez mais a aprendizagem dos discentes, não somente transmitir os saberes. Além disso, o ato de aprender se torna um processo em

evolução, ao invés de um conjunto de tarefas previamente estabelecidas e no relacionamento entre o professor e aluno, o papel do educador passa de detentor de conhecimento para facilitador da aprendizagem (GARUTTI; FERREIRA, 2015).

O Governo Federal tem investido nas novas tecnologias para auxiliar o processo de ensino e aprendizagem nas escolas públicas brasileiras com a distribuição de televisão, aparelho de DVD, computadores, data show, internet banda larga e outras mídias. Outro fator que merece destaque é a redução de custo dessas inovações tecnológicas, o que resultou no fácil acesso a estas, pelas instituições escolares e principalmente pela população (LIMA et al., 2007).

Assim, são várias as tecnologias midiáticas disponíveis atualmente que podem ser utilizadas como ferramenta pedagógica, tais como: TV, fotos, vídeos, imagens com animações, músicas, jogos digitais, celulares e computadores, dentre outras. No entanto, é papel do professor a seleção da ferramenta a ser utilizada, visando assegurar os objetivos pretendidos da aprendizagem dos alunos, acerca dos conteúdos (ARAÚJO; CHAVES, 2015).

Segundo Henrique e Silva (2015), os estabelecimentos de ensino atuais precisam atentar-se quanto à integração das TIC's já que observamos o forte uso dessas tecnologias pelo mundo; diante disso, os docentes precisam refletir, de que maneira as mídias podem ser utilizadas para auxiliar o processo pedagógico? Para o autor, precisamos romper com o ensino tradicional e devemos utilizar um novo modelo de ensino e aprendizagem pautado na participação visto que os professores que utilizam a interatividade em suas aulas propõem um problema para ser investigado sendo este mobilizador das inteligências múltiplas e coletivas e não apenas transmissor do conhecimento.

Leão (2013) reconhece também a necessidade de romper com o ensino do tipo transmissão-recepção. Para o autor, precisamos buscar novas metodologias de ensino com base sempre na aprendizagem significativa para os estudantes, que visem à produção coletiva e proporcione novas formas de obtenção, construção e reconstrução dos conhecimentos. Conforme Santos et al., (2016) a tecnologia vem tomando corpo e espaço; assim, é imprescindível que os professores estejam motivados e dispostos a modificar suas práticas pedagógicas.

Para Lima (2013) a escola não pode ficar de fora quanto à inserção das tecnologias no contexto escolar, porém não basta apenas encher os estabelecimentos de ensino de recursos midiáticos é preciso observar: a infraestrutura do ambiente escolar; a formação dos professores e o planejamento da ação pedagógica para que ocorra uma efetiva inclusão dessas tecnologias na educação.

### **3.3 A Importância da utilização de recursos audiovisuais e tecnológicos no processo de ensino e aprendizagem de Química**

De acordo com Cunha et al. (2015) a utilização dos recursos audiovisuais, auxiliam os alunos na aprendizagem dos conteúdos químicos, para o autor, a representação audiovisual nas práticas pedagógicas dos docentes é uma ótima ferramenta educacional já que dá suporte e deve, portanto, ser utilizada em sala de aula.

A linguagem audiovisual desenvolve perceptíveis atitudes múltiplas, como a solicitação constante dos alunos a imaginar, além de colaborar para o papel de mediação, enquanto a linguagem escrita contribui para desenvolver mais rigor, a organização, a abstração e a lógica sobre os conteúdos estudados (MORAN; BEHRENS, 2006).

Não é novidade dizer que a sociedade atual é caracterizada pela multiplicidade de linguagens e por uma forte influência das tecnologias de informação e comunicação. Assim, faz-se conveniente que o professor entenda as linguagens proporcionadas pelos recursos audiovisuais, a exemplo do cinema, da TV e do vídeo para que possam identificar suas peculiaridades e potencialidades. Os professores também precisam estar preparados para a utilização dos recursos audiovisuais e tecnológicos, de forma crítica, proporcionando aos seus alunos uma alfabetização audiovisual (SANTOS, 2015).

Para Souza e Ferreira (2016) os recursos audiovisuais podem contribuir para facilitar o entendimento de conceitos químicos, uma vez que normalmente com o uso destes recursos, a exemplos, dos vídeos, os estudantes não precisam criar imagens mentais para compreender as teorias químicas, uma que nos vídeos essas já estão criadas proporcionando, aos alunos, melhor compreensão e dinamismo dos conteúdos.

Para Morán (1995) um dos recursos audiovisuais e tecnológicos que contribuem significativamente para a aprendizagem dos discentes, é a utilização de vídeos, porém muitas vezes estes são utilizados de forma inadequada, tais como: Vídeo tapa-buraco – utilizado quando o professor não está presente; Vídeo enrolação – a exibição do vídeo não está de acordo com o conteúdo visto em sala; Vídeo deslumbramento: Utilização excessiva de vídeos, ou seja, toda aula; Só Vídeo – ocorre a exibição do vídeo sem discussão com os alunos.

Para Vasconcelos e Leão (2010) o uso dos recursos audiovisuais e tecnológicos, como por exemplo, o vídeo, incentiva a problematização de conceitos, despertando e satisfazendo as curiosidades dos alunos; além disso, ajuda na potencialização e desenvolvimento do cognitivo do discente, levando em conta seu lado imaginário, rompendo com o ensino de Química



tradicional; porém o mesmo autor relata que a interação que os alunos possam ter com o recurso vai depender de como a aula será trabalhada após a exibição do vídeo.

Os Parâmetros Curriculares para o Ensino Médio (PCNEM) apontam a necessidade da inclusão dos recursos audiovisuais e tecnológicos nos estabelecimentos de ensino brasileiros, bem como a capacitação dos professores para utilização plena desses recursos, já que a escola precisa ser um ambiente culturalmente rico (BRASIL, 2002).

Além disto, Cunha et al. (2015) afirmam que a utilização dos recursos visuais em sala de aula auxilia os estudantes a aprender os conceitos químicos já que favorece a elaboração conceitual entre eles, contribuindo para que este esteja de forma mais ativa no processo de ensino e aprendizagem; assim, a representação visual, quando utilizada na prática pedagógica, dá suporte ao professor para trabalhar os conteúdos químicos e se torna uma ferramenta educacional de extrema importância.

Segundo Esteves, Fiscarelli e Souza (2013) a utilização de recursos audiovisuais e tecnológicos, como animações, simulações e vídeos, permitem criar situações virtuais impossíveis de serem realizadas dentro da sala de aula ou em laboratórios. O ensino da disciplina de Química requer uma intervenção prática, a utilização desses recursos se torna essencial para que a aprendizagem ocorra de forma bem sucedida já que, por exemplo, a utilização de simuladores permite que os estudantes manipulem equipamentos e realizem experiências.

O mundo atual está cercado de informação e o professor de Química deve possibilitar que os estudantes transformem informação em conhecimento:

A atual conjuntura está totalmente dominada pela tecnologia e por processos advindos dos fluxos de informações estritamente rápidas. Na contramão da história vêm à educação e os processos de ensino e aprendizagem praticados nas escolas que são obsoletos e inúteis. Portanto, muito mais do que memorização, os estudantes da atualidade deveriam aprender a transformar informação em conhecimento. Esta mudança pode ser constituída pela construção de uma mentalidade tecnológica que poderia propiciar capacitação de resolução de problemas e aprendizado independentes (GARUTTI; FERREIRA, 2015, pg. 363).

### **3.4 A aprendizagem significativa e a utilização de materiais potencialmente significativos**

Conforme Silva (2015), a aprendizagem significativa é uma teoria baseada no cognitivo e construtivismo, a qual leva em consideração que a mente do sujeito possui uma estrutura organizacional e hierárquica de conhecimentos, que podem ser continuamente diferenciados por novas ideias, proposições e conceitos assimilados.

Moreira (2012), define aprendizagem significativa como aquela em que as ideias expressas de forma simbólica interagem de forma substantiva e não-arbitrária com os conhecimentos já adquiridos pelo aprendiz. Para o autor, substantiva quer dizer não-literal, isto é, não ao pé-da-letra, enquanto o termo não-arbitrária, significa que a interação não é qualquer conhecimento prévio do sujeito, mas uma ideia relevante já disponível na estrutura cognitiva. Além disso, na concepção de Moreira, para que a aprendizagem possa ser significativa, o material utilizado na aula precisa ser potencialmente significativo e o sujeito deve estar disposto a aprender.

A aprendizagem significativa foi proposta por David Ausubel, que denominou de *subsunção* ou *idéia-âncora* a estrutura organizacional cognitiva do sujeito que permite dar um novo significado aos conceitos em que lhe é apresentado ou descoberto. Seja por descobrimento ou por recepção, a atribuição de novos significados depende da existência dos conhecimentos já adquiridos pelos alunos e da interação com eles (MOREIRA, 2012).

Em contrapartida, Ausubel definiu como mecânica, a aprendizagem de novas informações com pouco ou nenhuma relação com os conhecimentos prévios dos sujeitos disponíveis em sua na estrutura cognitiva. Nesse sentido, como não há interação entre o novo conceito e o já armazenado pelo aprendiz, a retenção da informação é mais difícil. A memorização de conceitos, fórmulas matemáticas, símbolos são exemplos de aprendizagem mecânica, embora possa ocorrer algum tipo de associação (MOREIRA; MASINI, 2006).

De acordo com Valadares (2011), o discente aprende através de dois mecanismos: a diferenciação progressiva de conhecimentos mais abrangentes e gerais que se diferenciam e especificam cada vez mais durante o processo de interação; e por reconciliação integradora entre os conceitos já diferenciados e especificados para originar outro mais gerais.

Segundo Moreira (2012), a diferenciação progressiva é mais comum e está relacionada à aprendizagem significativa subordinada, enquanto a reconciliação integradora está relacionada com a aprendizagem significativa superordenada, sendo menos frequente. Na visão do autor, a aprendizagem é subordinada quando os novos conceitos potencialmente significativos adquirem significados, por um processo cognitivo e de interação, em que os conhecimentos já adquiridos partem dos mais inclusos e gerais, já disponíveis na sua estrutura cognitiva. Enquanto, a aprendizagem significativa superordenada, envolve o processo de abstração, indução e síntese, levando a novos conceitos que passam a subordinar aqueles já existentes.

Outro ponto que merece destaque é a utilização dos organizadores prévios, que para Moreira (2008) são importantes, já que:

[...] são materiais instrucionais utilizados *antes* dos materiais de aprendizagem em si, sempre em um nível mais elevado de abstração, generalidade, inclusividade. Podem ser um enunciado, um parágrafo, uma pergunta, uma demonstração, um filme, uma simulação [...]. Não é a forma que importa, mas sim a função dessa estratégia instrucional chamada organizador prévio (p.2).

Segundo Ausubel, o organizador prévio serve de ponte entre o conhecimento já adquiridos e o que o aprendiz deve saber, a fim de que o material possa ser aprendido de forma significativa. Os organizadores prévios são muito úteis, pois facilita o processo de aprendizagem, já que funcionam como “pontes cognitivas” (Moreira, 2012).

Os organizadores prévios não são simples comparações introdutórias, mas para Moreira (2012 p.2), devem:

- 1 - identificar o conteúdo relevante na estrutura cognitiva e explicar a relevância desse conteúdo para a aprendizagem do novo material;
- 2 - dar uma visão geral do material em um nível mais alto de abstração, salientando as relações importantes;
- 3 - prover elementos organizacionais inclusivos que levem em consideração, mais eficientemente, e ponham em melhor destaque o conteúdo específico do novo material, ou seja, prover um contexto ideacional que possa ser usado para assimilar significativamente novos conhecimentos.

## **4 METODOLOGIA**

### **4.1 Tipo de pesquisa e abordagem metodológica**

O presente estudo é uma pesquisa-ação de caráter exploratório – investigativo, de natureza quali-quantitativa. Segundo Thiollent (2007, p. 16) a pesquisa-ação é definida como:

[...] um tipo de pesquisa social com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com a ação ou com resolução de um problema coletivo e no qual os pesquisadores e os participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo.

De acordo com Gil (2008, p. 27) as pesquisas exploratórias visam:

[...] desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias tendo em vista a formulação de problemas mais precisos ou hipóteses pesquisáveis para estudos posteriores. De todos os tipos de pesquisa essas são as que apresentam menor rigidez no planejamento. Habitualmente, envolvem levantamento bibliográfico e documental, entrevistas não padronizadas e estudos de caso.

Para Provdanov e Freitas (2013) a pesquisa quantitativa permite traduzir em números, informações e opiniões utilizando técnicas, a exemplo de percentagem e média. Além disso, este tipo de investigação deve formular uma hipótese e classificar a relação entre as diversas variáveis para assim os resultados serem precisos. Enquanto que a pesquisa qualitativa considera uma relação entre o mundo real e o sujeito, criando um vínculo indissociável, portanto, não é permitida a tradução em número, visto que o mundo objetivo e a subjetividade são inseparáveis. Neste tipo de pesquisa, o estudioso mantém contato direto com o objeto necessitando de mais tempo em campo para obter os dados.

Esta pesquisa realizada tem a característica de estudo de caso que, para Yin (2001) é muito utilizada quando se parte de questionamentos do tipo “como” e “por que”. Neste sentido, quando o pesquisador tem pouco controle sobre determinado evento ou o foco se localiza em fenômenos contemporâneos inseridos na vida real, em determinados contextos.

### **4.2 Lócus da pesquisa e tamanho da amostra**

Esta pesquisa foi desenvolvida em uma escola da rede pública estadual de ensino do estado da Paraíba, localizada na cidade de Arara – PB, situada no curimataú ocidental e

distante a 155 km de João Pessoa, capital do estado. O público alvo foram 48 (quarenta e oito) alunos de três turmas do 2º ano do ensino médio.

O colégio atua com a modalidade de nível médio no turno matutino e vespertino enquanto que no noturno funciona a Educação de Jovens e Adultos (EJA). A escola possui um total 44 (quarenta e quatro) servidores, sendo estes do quadro de efetivos e prestadores de serviço, (SEE-PB, 2017) e atende uma demanda de 515 (quinhentos e quinze) alunos (SABER, 2017).

O Índice de Desenvolvimento da Educação da Paraíba (IDEPB) da escola pesquisada, no último exame, foi de 2,61 para a 1ª série e 2,39 para o 3º ano (GOVERNO DA PARAÍBA, 2017), bem abaixo da meta nacional que era 4,3 (INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA, 2016).

#### **4.3 Instrumento de coleta de dados**

Os dados obtidos nesta pesquisa foram levantados por meio de questionários semiestruturados, compostos de perguntas objetivas e subjetivas (BOGDAN; BIKLEN, 1994). O intuito era obter informações relevantes que permitam analisar o problema proposto.

Marconi e Lakatos (2003); Provdanov e Freitas (2013) definem questionário como um instrumento de coleta de dados baseado em uma série ordenada de perguntas escritas que devem ser respondidas pelos respondentes.

O questionário é uma boa opção para utilização como instrumento de coleta de dados, pois: economiza tempo e se obtém um número significativo de dados; atinge um número de pessoas simultaneamente; obtém respostas mais precisas de maneira rápida; tem mais segurança, já que, os respondentes não são identificados; ocorre mais uniformidade na avaliação das respostas, uma vez que a natureza do instrumento é impessoal; dentre outras vantagens (MARCONI; LAKATOS, 2003).

Foram elaborados e aplicados um total de 03 (três) questionários, os quais estão disponíveis na seção de apêndices. O Quadro 01 descreve os principais objetivos que se pretendia alcançar com cada instrumento de coleta de dados que foi aplicado com os estudantes:

Quadro 1 – Questionários aplicados e objetivos.

<b>INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS – QUESTIONÁRIO</b>	
<b>TIPO DE QUESTIONÁRIO</b>	<b>OBJETIVOS</b>
Questionário 01 – Caracterização Socioeconômica	Identificar os tipos de sujeitos participantes da pesquisa.
Questionário 02 – Questões específicas – Pré-teste	Mapear os conhecimentos prévios dos alunos, através de um questionário com questões objetivas e contextualizadas, sendo estas de vestibulares.
Questionário 03 – Questões gerais e específicas– Pós-teste	Avaliar a metodologia aplicada, materiais didáticos, a percepção dos estudantes quanto ao processo de ensino e aprendizagem de Química e a evolução conceitual após a aplicação da proposta de ensino.

Conforme o Quadro 1, no primeiro questionário buscou-se um mapeamento do perfil socioeconômico; o segundo foi um pré – teste composto por perguntas específicas e contextualizadas, que permitiu realizar o mapeamento dos conhecimentos prévios dos alunos; e o último um pós – teste, em que os discentes avaliaram a metodologia aplicada, informaram sua percepção acerca do problema proposto e responderam as mesmas perguntas específicas do questionário, objetivando verificar se ocorreu evolução dos conceitos apresentados a partir da proposta de ensino

Por questões éticas e conforme acordado com a direção da escola e todos os participantes através do termo de consentimento livre e esclarecido, não identificaremos através de nomes a instituição de ensino, o professor, bem como os estudantes participantes desta pesquisa.

#### 4.4 Descrição da abordagem metodológica

Neste contexto, para realização deste trabalho, houve uma reunião com a direção e o professor responsável pela disciplina de Química do colégio. O intuito era explicar os objetivos do projeto e obter autorização para a execução do trabalho, através do termo de consentimento livre e esclarecido aplicado ao gestor da escola (Apêndice A) e aos estudantes participantes desta pesquisa (Apêndice B).

Posteriormente ocorreu a verificação dos horários disponíveis pela escola e os conteúdos que o educador estava ministrando em suas turmas. Além disto, antes da aplicação da proposta de ensino os alunos envolvidos foram caracterizados, no intuito de obter o perfil da turma (Apêndice C). Após, levantou-se através da aplicação de um questionário as dificuldades enfrentadas pelos alunos e seus respectivos conhecimentos prévios.

Por último, foram ministradas as aulas da proposta de ensino utilizando-se os recursos audiovisuais e tecnológicos disponíveis na escola como suporte pedagógico, seguido da avaliação das aulas pelos estudantes e a identificação da influência desses recursos no processo de ensino e aprendizagem.

#### 4.5 Elaboração e aplicação da proposta de ensino

Inicialmente foi escolhido o assunto do modelo atômico de Niels Bohr para trabalhar, este tema foi proposto por estar dentro de várias situações do cotidiano dos alunos. Em seguida, escolheu-se o público alvo, optando-se por analisar o 2º ano do ensino médio do estabelecimento de ensino, já que nesta série, os discentes já estudaram este conteúdo em anos anteriores, tanto no 9º ano do ensino fundamental na disciplina de ciências, de maneira menos aprofundada, quanto no 1º ano do nível médio em Química.

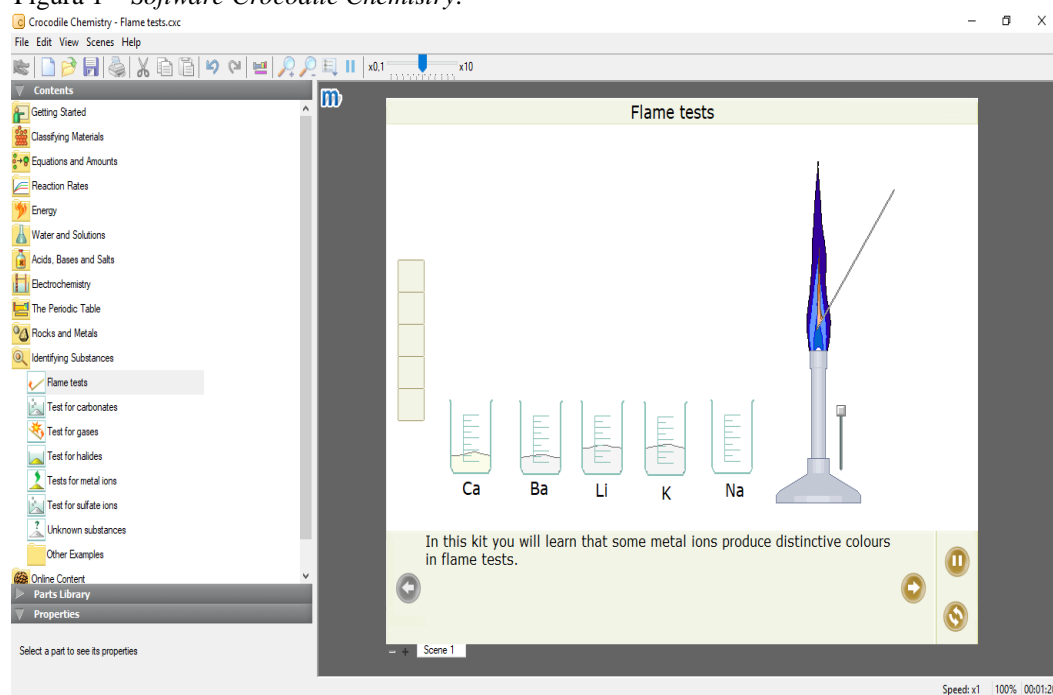
Na sequência, elaborou-se um questionário pré-teste com cinco questões objetivas (Apêndice D), o qual foi aplicado com os alunos e depois foi construído um plano de aula (Apêndice F). A proposta de ensino foi aplicada em três turmas, sendo ministrada em duas aulas sequenciadas de 45 minutos cada. Durante as aulas foram utilizados os seguintes recursos audiovisuais e tecnológicos: vídeos, *data show*, *notebook*, e o *software Crocodile Chemistry*.

A execução da proposta de ensino ocorreu da seguinte maneira: inicialmente, ocorreu a exibição de um vídeo de 02 minutos e 36 segundos, abordando a biografia de Niels Henrik David Bohr, seguido de uma discussão. Posteriormente o conteúdo foi trabalhado, utilizando o Datashow e durante a aula mais um vídeo foi exposto, que tratava sobre a descoberta de elementos em planetas muito distantes da terra.

Em seguida foram expostas várias imagens do cotidiano dos estudantes, como por exemplo: fogos de artifícios, lâmpadas de sódio, lasers, etc. Logo, os estudantes deveriam justificar coletivamente a coloração dos objetos.

Após a exposição do conteúdo e debates, foi utilizado no laboratório virtual o *software Crocodile Chemistry* (Figura 1). Neste, foram realizados testes em chama com elementos químicos e os estudantes deveriam também explicar coletivamente o fenômeno observado. A aula foi encerrada com a aplicação do questionário pós-teste (Apêndice E), onde através deste pode-se verificar a avaliação da metodologia aplicada e se ocorreu evolução conceitual.

Figura 1 – Software Crocodile Chemistry.



Fonte: Próprio autor

#### 4.6 Análise dos resultados da pesquisa

Os dados das questões objetivas, obtidos através da aplicação do questionário, foram tratados utilizando o Excel e elaborados gráficos e tabelas. Já as respostas das perguntas subjetivas foram expostas literalmente, com a discussão realizada a luz do referencial teórico disponível na literatura.



## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A seguir serão apresentados os resultados obtidos neste estudo, de acordo com os questionários respondidos pelos alunos envolvidos. A discussão dos resultados será realizada à luz do referencial teórico disponível na literatura.

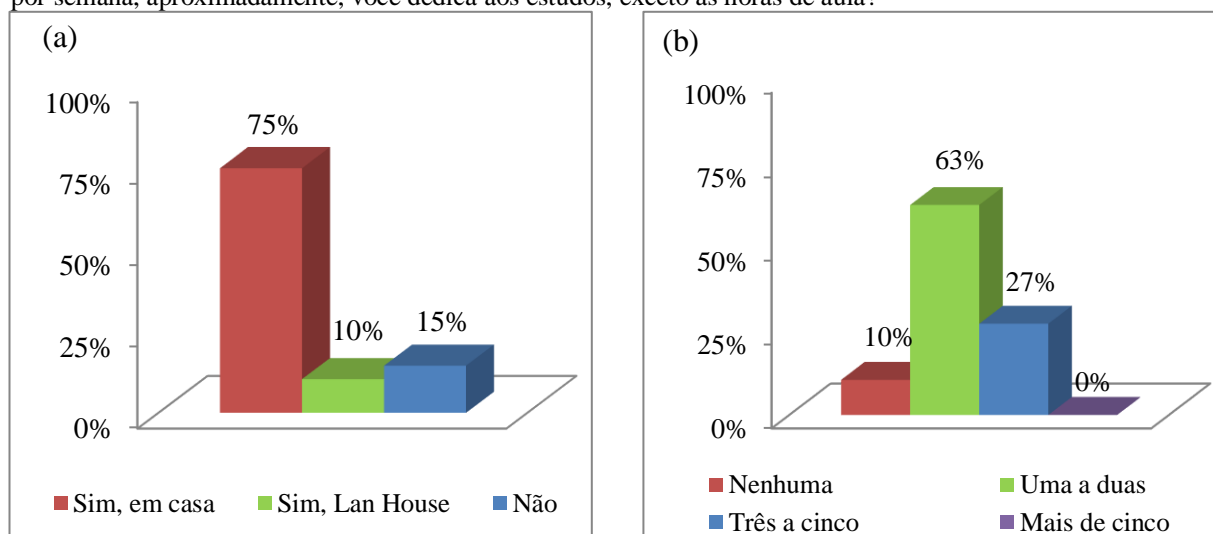
### 5.1 Perfil dos alunos entrevistados

De acordo com os dados obtidos através do questionário socioeconômico aplicado com os discentes percebe-se que mais da metade dos entrevistados são do sexo feminino e que a maioria possui entre 14 e 16 anos de idade.

Quando perguntados acerca de como se consideram em relação a sua cor/raça, 69% dos discentes declaram-se pardos, 17% brancos, 8% amarelos, 4% indígenas e 2% pretos. Quando questionados sobre a localização de sua residência, 80% informaram ser de zona urbana. A maioria dos estudantes relatam que se deslocam a pé para escola, já que moram próximo da mesma e os outros 42% utilizam o transporte escolar disponibilizado pela Prefeitura Municipal de Arara em convênio com o governo do estado da Paraíba.

A Figura 2 apresenta o percentual de respostas quando os discentes foram perguntados sobre se tem acesso à internet (Figura 2 (a)) e quantas horas por semana, aproximadamente, se dedicam aos estudos, excetuando as horas de aula, Figura 2 (b).

Figura 2 – Respostas dos alunos quando questionados sobre: (a) Você tem acesso à internet? (b) Quantas horas por semana, aproximadamente, você dedica aos estudos, exceto as horas de aula?



De acordo com a Figura 2, mais de 80% dos alunos entrevistados tem acesso à *internet* em casa ou na *Lan House*, enquanto apenas 15% não têm o acesso à rede mundial de computadores. Quando foram perguntados acerca de quantas horas por semana estes se dedicam aos estudos, exceto as horas na escola, 63% informaram que estudam apenas entre uma a duas horas e 10% afirmam que não estuda (Figura 2 (b)). Provavelmente, estes estudantes não utilizam a internet como um meio da aquisição do conhecimento científico e sim apenas para acessar as redes sociais, sejam *facebook*, *instragam*, *whatsapp*, entre outras. Quando indagados sobre qual seria o meio de comunicação que estes utilizam para obter informação, 77% afirmaram a própria *internet* e 23% a TV, dentre outras opções, tais como jornal escrito, revistas, rádio.

Ante o apresentado nota-se que os alunos utilizam os recursos tecnológicos muitas das vezes apenas em forma de lazer. Nessa perspectiva Castilho, Santos e Arana, (2013 p. 8), alertam a utilização de tais recursos:

[...] Quando uma aula é mal planejada, isso acaba deixando que o recurso audiovisual se torne um ponto negativo na educação, mas isso só acontecerá se o professor não souber utilizar o recurso, como se sabe o aluno como qualquer outra pessoa vê um recurso audiovisual, como por exemplo, a televisão e o vídeo como pontos de lazer, mas se o professor não souber estabelecer e incentivar o aluno o uso desses recursos como pontos educativos eles irão considerar as aulas como folgas ou uma forma de camuflar as aulas, portanto, utilizar de recursos sem ligação com a matéria ou levar o recurso para a sala como diversão não cabe aos docentes, pois isso atrapalhará quando o recurso for utilizado de maneira correta para fins educativos ele não será levado a sério.

Mais de 40% dos discentes questionados afirmam que em sua residência moram quatro pessoas e 35% revelaram ser mais de seis. Já 83% dos entrevistados relatam receber algum benefício social do governo federal, principalmente do programa Bolsa Família; 75% dos estudantes informaram que a soma da renda da família é menos de um salário mínimo, que nos dias atuais é de R\$ 937,00 (Novecentos de trinta e sete reais).

Visualiza-se no Quadro 2, alguns recursos audiovisuais e tecnológicos, bem como suas respectivas quantidades disponíveis nas casas dos discentes.

Quadro 2 – Quantidade de recursos audiovisuais e tecnológicos nas casas dos estudantes.

Recursos audiovisuais e tecnológicos/ Quantidades	1	2	3 ou mais	Não tem
TV	36	11	1	0
DVD	38	3	0	7
Rádio	27	4	1	16
Microcomputador	9	0	0	39
Telefone fixo	3	0	0	45
Telefone celular	17	9	20	2
Tablet	9	1	1	37
TV por assinatura	10	1	0	37

De acordo com o Quadro 2, os estudantes entrevistados possuem uma quantidade significativa de recursos audiovisuais e tecnológicos, dentre esses destaca-se as quantidades de celulares, em que apenas 2 dos alunos informaram que não possuem o aparelho em suas residências e TV em que todos têm uma ou mais em sua casa.

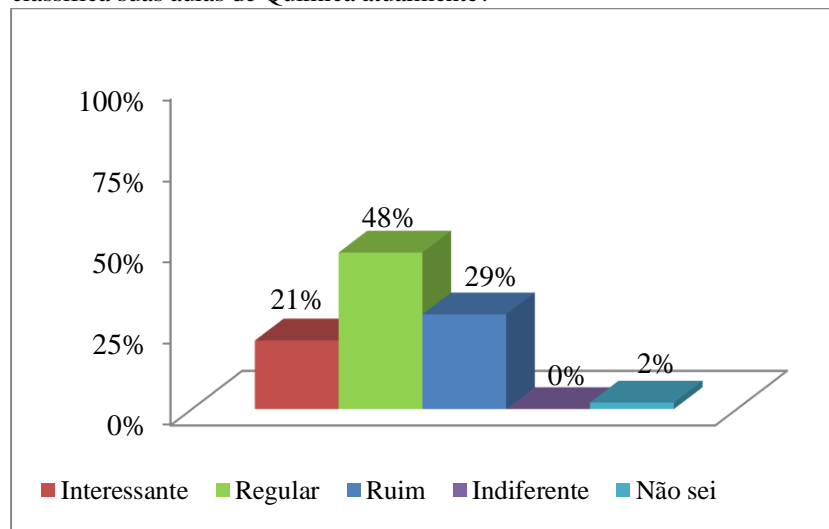
Para Ramos (2015) os celulares são indispensáveis no cotidiano de qualquer cidadão, pois, deixaram de ser um simples telefone e passaram a ter várias funções, como: acesso à internet e redes sociais, gravar vídeos, tirar fotos, reproduzir arquivos, mp3, dentre outras. No entanto, é nas escolas, que este tipo de aparelho recebe restrições e acarretam conflitos entre professores e alunos dentro das salas de aulas.

Nesse sentido, é preciso que os docentes revertam essa problemática, já que, o celular pode ser utilizado como um recurso para auxiliar o processo de ensino e aprendizagem. Porém, o seu uso deve ter objetivos bem definidos e situações adequadas, valorizando os saberes dos estudantes e garantindo espaço de criatividade e autonomia.

## **5.2 Visão dos alunos sobre suas aulas de Química e a utilização dos recursos audiovisuais e tecnológicos no processo de ensino e aprendizagem desta disciplina**

Os resultados apresentados a seguir visam analisar a percepção dos estudantes, quanto as suas aulas de Química, bem como a utilização de recursos audiovisuais no ensino e desta disciplina. Na Figura 3 observa-se o percentual de respostas dos discentes quando perguntados: Como você classifica suas aulas de Química atualmente

Figura 3 – Respostas dos discentes quando perguntados: Como você classifica suas aulas de Química atualmente?



De acordo com o gráfico apresentado da Figura 3, quase 70% dos estudantes, classificam as aulas de Química como regular ou ruim e apenas 21% como interessante. Esses dados, podem revelar a falta de ligação entre os conteúdos estudados em sala de aula com a realidade vivenciada pelos alunos, já que a maioria não acha essa ciência interessante.

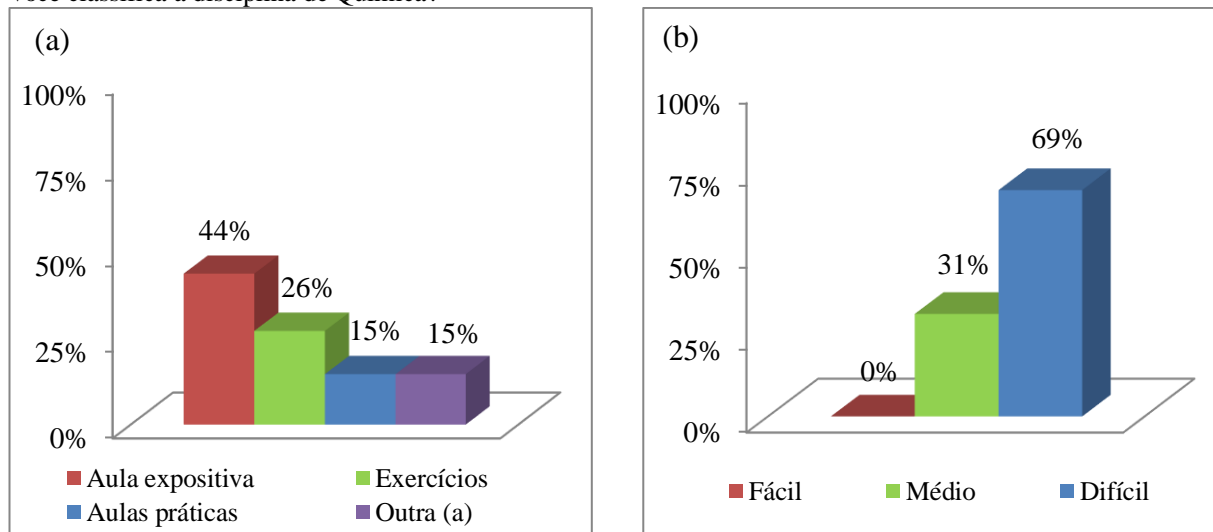
Martins et al. (2015, p.209) afirmam que:

O ensino de Química muitas vezes é tratado de forma distante da realidade dos alunos. O desafio de trazer essa ciência para perto do educando e mostrar que ela está inserida a sua volta, tem atribuído discussões, novas abordagens de materiais alternativos e metodologias no ensino de Química.

Conforme Pinheiro et al. (2015), os docentes enfrentam dificuldades ao tentar desmistificar a visão tradicional acerca da Química e assim tornar a disciplina uma ciência agradável para os seus alunos. Para obter sucesso nesse processo, os educadores devem buscar novas estratégias pedagógicas de ensino, a exemplo de utilização de jogos didáticos e da tecnologia em sala de aula.

Em seguida, buscou-se avaliar qual seria a principal metodologia didática utilizada pelo professor de química em suas aulas e como os alunos classificam esta disciplina em relação ao seu grau de entendimento, Figura 4.

Figura 4 – Percentual de respostas quando os alunos foram indagados sobre: (a) Quais as abordagens didáticas mais utilizadas pelo seu professor durante as aulas de Química? (b) Em relação ao grau de entendimento, como você classifica a disciplina de Química?



Ao analisar o gráfico da Figura 4 (a), nota-se que 70% dos entrevistados informaram que a principal metodologia do professor é aula expositiva e exercícios. Na Figura 4 (b) observa-se que quase 70% dos discentes classificaram a disciplina de Química como difícil e outros 31% como de médio entendimento.

Esses dados revelam, a presença marcante da metodologia tradicional que utilizam apenas giz ou lousa como instrumentos pedagógicos e aulas baseadas na memorização de conceitos, fórmulas e comprovações matemáticas, com assuntos totalmente desvinculados da realidade do aluno. Vale salientar que, somente este tipo de método não contribui para uma aprendizagem significativa e para a formação de cidadãos críticos.

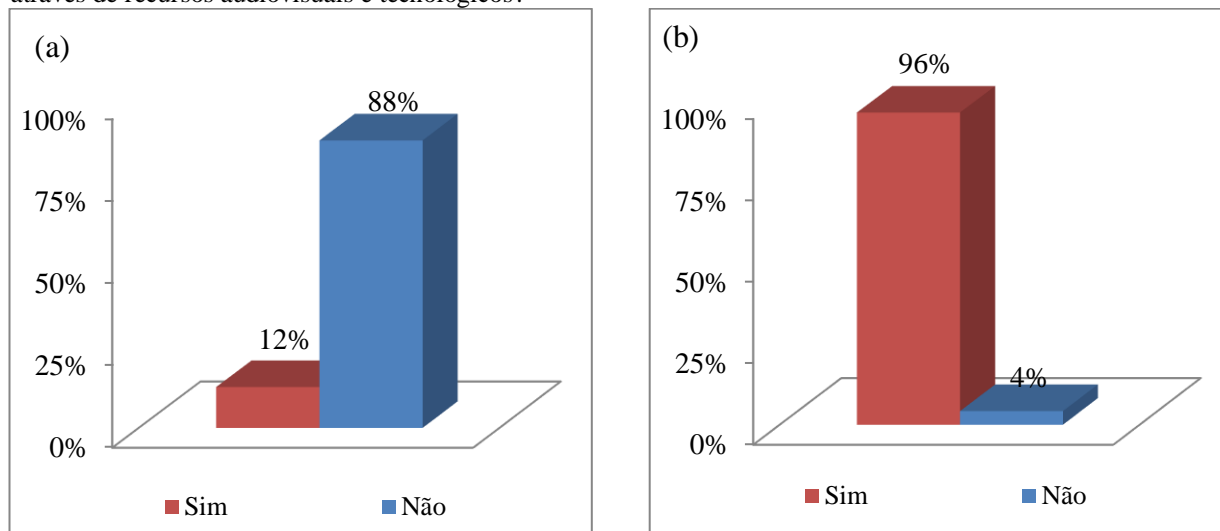
Nesse contexto, fica evidente que o ensino de Química precisa ser realizado de forma contextualizada, com o foco na formação para o exercício da cidadania. Nessa perspectiva Santos et al., (2010), afirmam que:

[...] o educador vivencia realidades dos seus alunos, aprendendo com eles, ou seja, o educador já não é o que apenas educador, mas o que, enquanto educa, é educado. Não podemos esquecer, no entanto, que temos uma função especial no complexo da produção do conhecimento químico. Somos professores de Química, ou melhor, educadores químicos e, nesse sentido, o nosso conhecimento é de natureza especial. Mais que fazer 'avançar' o conhecimento químico específico, temos o compromisso de recriá-lo em ambiente escolar e na mente das gerações jovens da humanidade. Portanto, o ensino da química precisa ser contextualizado, onde o foco do conhecimento é a formação consciente do cidadão.

A seguir, foi avaliado se o professor já utilizou em suas aulas, os recursos audiovisuais e tecnológicos, como forma facilitadora da aprendizagem dos estudantes e se estes gostariam

que o docente abordasse os conteúdos através desta estratégia didática, os resultados estão dispostos na Figura 5.

Figura 5 – Respostas quando os discentes foram indagados acerca de: (a) O seu professor de Química já utilizou em suas aulas recursos audiovisuais e tecnológicos como forma facilitadora para que sua aprendizagem ocorra de forma bem sucedida? e (b) Você gostaria que seu professor de Química abordasse os conteúdos de Química através de recursos audiovisuais e tecnológicos?



Conforme o gráfico da Figura 5 (a), quase 90% dos estudantes revelaram que o professor de Química não utiliza em suas aulas os recursos audiovisuais e tecnológicos. No entanto, quando perguntados queriam que os conteúdos fossem abordados através da utilização destes recursos, 96% dos alunos informaram que sim (Figura 5 (b)).

O Quadro 3 apresenta as justificativas dos estudantes, quando foram indagados acerca da utilização dos recursos audiovisuais e tecnológicos pelo seu professor de Química.

Quadro 3 – Justificativas dos alunos quando perguntados sobre se queriam que o professor utilizasse em suas aulas os recursos audiovisuais e tecnológicos.

CATEGORIAS	FALA DOS SUJEITOS
SIM	“Porque são mais interessantes de assistir as aulas assim, pois, fica mais fácil de entender” (aluno 1).
	“Sim, porque no meu ponto de vista facilita mais a aprendizagem e nos desperta a curiosidade” (aluno 2).
	“Pois com os recursos audiovisuais facilita o entendimento do conteúdo” (aluno 3).
	“Sim. Porquê visualizando e o professor explicando facilita mais a aprendizagem” (aluno 4).
NÃO	“Não, pois ele as vezes usa o <i>datashow</i> e não facilita meu aprendizado” (aluno 5).

As falas dos alunos revelam a importância da utilização dos recursos audiovisuais e tecnológicos no processo de ensino e aprendizagem de Química. Já que na percepção dos discentes despertam a curiosidade e facilitam a aprendizagem.

### 5.3 Análise da evolução conceitual dos discentes

A seguir será apresentada a evolução conceitual dos alunos, comparando o questionário pré-teste com o pós-teste. Todas as questões abordaram o conteúdo do modelo atômico de Niels Bohr e a maioria estava disposta de forma contextualizada, com exemplos do cotidiano, conforme recomendação dos PCN's. Para um melhor entendimento, optou-se por tratar os dados em quadros com as respectivas comparações.

A primeira pergunta abordava os conceitos de absorção e emissão de energia proposto por Niels Bohr, com a apresentação de um exemplo muito comum dos alunos, os fogos de artifícios. Os dados da evolução conceitual dos estudantes estão dispostos no Quadro 4.

Quadro 4 – Percentual de comparação entre o questionário pré-teste e pós-teste, referente à questão 01.

<b>QUESTÃO 01: (UFPB-PB)</b> Os fogos de artifício coloridos são fabricados adicionando-se à pólvora elementos químicos metálicos como o sódio (cor amarela), estrôncio (vermelho escuro), potássio (violeta), etc. Quando a pólvora queima, elétrons dos metais presentes sofrem excitação eletrônica e, posteriormente, liberação de energia sob a forma de luz, cuja cor é característica de cada metal. O fenômeno descrito:				
<b>OBJETIVO:</b> Verificar se houve evolução conceitual em relação ao fenômeno de absorção ou liberação de energia, conforme o modelo atômico de Niels Bohr, com um exemplo do cotidiano dos alunos, os fogos de artifícios.				
Alternativa	PRÉ-TESTE		PÓS-TESTE	
	Nº de alunos	(%)	Nº de alunos	(%)
(a) é característico dos elementos dos grupos 6A e 7A da tabela periódica.	6	12	1	2
(b) ocorre, independentemente, da quantidade de energia fornecida.	12	25	4	8
<b>(c) está em concordância com a transição eletrônica, conforme o modelo de Bohr.</b>	7	15	35	73
(d) mostra que a transição de elétrons de um nível mais interno para um mais externo é um processo que envolve emissão de energia.	21	44	3	6
(e) mostra que um elétron excitado volta ao seu estado fundamental, desde que absorva energia.	2	4	5	11

Como podemos observar no Quadro 4, verifica-se que 15% dos alunos responderam o item correto, a letra “C” no questionário pré-teste, após a proposta de ensino este percentual

foi 73%, o que é considerado muito significativo. Pois, a proposta de ensino mostrou-se eficiente, já que, mais de 50% dos alunos passaram a compreender estes conceitos.

O segundo quesito teve por objetivo verificar se os estudantes conseguiam através da teoria atômica, explicar a coloração do sal de cozinha (NaCl), substância muito presente na vida dos alunos, Quadro 5.

Quadro 5 – Percentual de comparação entre o questionário pré-teste e pós-teste, referente a questão 02.

QUESTÃO 02: (UFV-MG) O sal de cozinha (NaCl) emite luz de coloração amarela quando colocado numa chama. Baseando-se na teoria atômica, é CORRETO afirmar que:				
OBJETIVO: Avaliar a evolução dos estudantes, quanto a explicação da coloração do sal de cozinha (NaCl), baseando-se na teoria atômica.				
Alternativa	PRÉ-TESTE		PÓS-TESTE	
	Nº de alunos	(%)	Nº de alunos	(%)
(a) Os elétrons do cátion $\text{Na}^+$ , ao receberem energia da chama, saltam de uma camada mais interna para uma mais externa, ao perderem a energia ganha, emitem-na sob a forma de luz amarela.	16	33	33	69
(b) A luz amarela emitida nada tem a ver sob o sal de cozinha, pois ele não é amarelo.	12	25	5	10
(c) A emissão da luz amarela se deve a átomos de oxigênio.	6	13	0	0
(d) Os elétrons do cátion $\text{Na}^+$ , ao receberem energia da chama, saltam de uma camada mais externa para uma mais interna, emitindo luz amarela.	11	23	10	21
(e) Qualquer outro sal também produziria a mesma coloração.	3	6	0	0

De acordo com o Quadro 5, nota-se uma evolução significativa no processo de aprendizagem dos discentes, uma vez que, ocorreu um aumento de quase 40% da resposta correta. Objetivou-se na terceira questão verificar se os alunos conseguiam diferenciar os modelos atômicos, identificando o de Bohr, Quadro 6.



Quadro 6 – Percentual de comparação entre o questionário pré-teste e pós-teste, referente a questão 03.

<b>QUESTÃO 03:</b> (UFPI-PI) O modelo atômico de Bohr afirma que:				
<b>OBJETIVO:</b> Verificar a evolução conceitual dos estudantes quanto a diferenciação dos modelos atômicos, indicando qual seria o modelo de Niels Bohr.				
Alternativa	PRÉ-TESTE/		PÓS-TESTE/	
	Nº de alunos	(%)	Nº de alunos	(%)
(a) átomos de um mesmo elemento possuem mesmo número de prótons;	16	33	8	17
(b) existem diversas espécies de átomos;	3	6	4	8
(c) o átomo é uma minúscula esfera maciça;	16	33	2	4
<b>(d) os elétrons têm energia quantizada;</b>	1	2	25	52
(e) o átomo possui uma região central, minúscula, de carga positiva.	13	26	9	19

Ao analisar o Quadro 6, observa-se que no questionário pré-teste, os estudantes acabaram se confundindo e apenas 2% dos entrevistados acertaram a questão. Após a aplicação da proposta de ensino 52% dos alunos acertaram a questão, o que mostra mais uma vez a eficácia da utilização dos recursos audiovisuais e tecnológicos no processo de ensino e aprendizagem de Química. A questão 4 abordou os conceitos de emissão e absorção de energia relacionados com as camadas descritas por Bohr, o Quadro 7 apresenta a evolução conceitual dos alunos.

Quadro 7 – Percentual de Comparação entre o questionário pré-teste e pós-teste, referente a questão 04.

<b>QUESTÃO 04:</b> (UGF-RJ) O físico dinamarquês Niels Bohr (1885-1962) enunciou, em 1913, um modelo atômico que relacionou a quantidade de energia dos elétrons com sua localização na eletrosfera. Em relação à energia associada às transições eletrônicas, um elétron, ao absorver energia, pode sofrer a seguinte transição:				
<b>OBJETIVO:</b> Avaliar a evolução conceitual acerca das transições eletrônicas apresentadas por Bohr associadas a absorção ou emissão de energia e as camadas ou níveis de energia.				
Alternativa	PRÉ-TESTE		PÓS-TESTE	
	Nº de alunos	(%)	Nº de alunos	(%)
(a) da órbita <i>N</i> para a órbita <i>M</i> .	5	10	5	10
(b) da órbita <i>P</i> para a órbita <i>O</i> .	11	23	2	4
(c) da órbita <i>L</i> para a órbita <i>K</i> .	19	40	8	17
<b>(d) da órbita <i>O</i> para a órbita <i>P</i>.</b>	9	19	33	69
(e) da órbita <i>M</i> para a órbita <i>L</i> .	4	8	0	0

Observa – se que 19% dos alunos responderam a alternativa correta (letra “D”) no questionário pré-teste. Após a aplicação da proposta de ensino tivemos uma evolução de 60%, o que é considerado positivo, já que, fica comprovado que os alunos conseguiram ampliar o nível de compreensão dos conceitos relacionados as transições eletrônicas aplicadas aos níveis de energia. A questão 5 teve por objetivo verificar se os estudantes conseguiam diferenciar as faixas do espectro eletromagnético, conforme o comprimento de onda, Quadro 8.

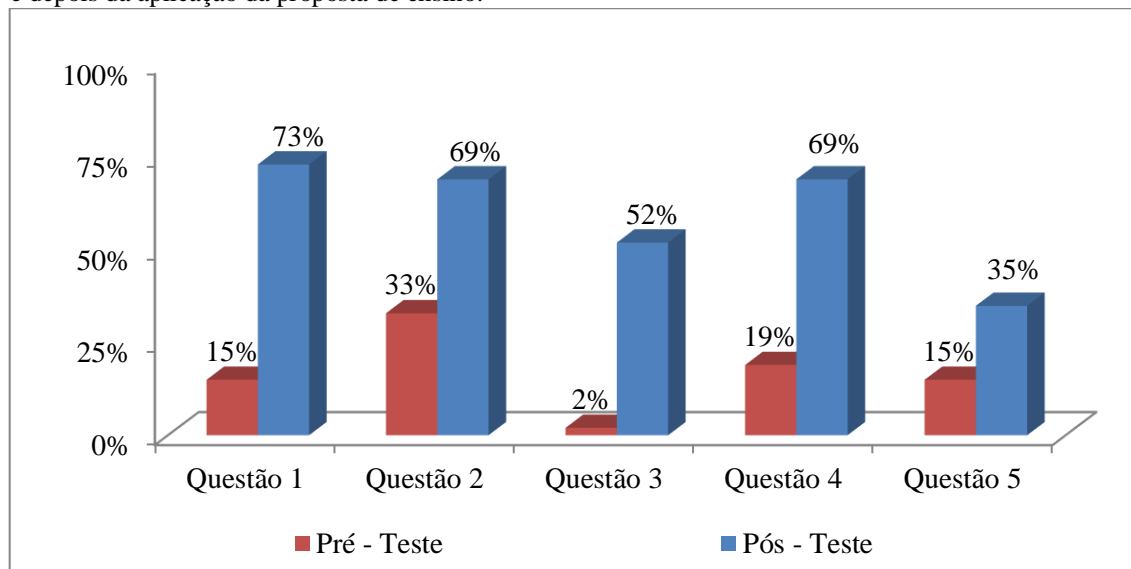
Quadro 8 – Percentual de Comparação entre o questionário pré-teste e pós-teste, referente a questão 05.

<b>QUESTÃO 05:</b> (VUNESP) Sabe-se que a energia de um fóton é proporcional à sua frequência. Também é conhecido experimentalmente que o comprimento de onda da luz vermelha é maior que o comprimento de onda da luz violeta que, por sua vez, é maior que o comprimento de onda dos raios X. Adotando a constância da velocidade da luz, pode-se afirmar que:				
<b>OBJETIVO:</b> Verificar a ampliação dos conceitos relacionados ao espectro eletromagnético, frequências e comprimentos de ondas.				
Alternativa	PRÉ-TESTE		PÓS-TESTE	
	Nº de alunos	(%)	Nº de alunos	(%)
(a) a energia do fóton de luz vermelha é maior que a energia do fóton de luz violeta.	12	25	10	21
(b) a energia do fóton de raio X é menor que a energia do fóton de luz violeta.	11	23	13	27
(c) as energias são iguais, uma vez que as velocidades são iguais.	12	25	5	11
(d) as energias dos fótons de luz vermelha e violeta são iguais, pois são parte do espectro visível, e são menores que a energia do fóton de raio X.	6	12	3	6
(e) a energia do fóton de raio X é maior que a do fóton de luz violeta, que é maior que a energia do fóton de luz vermelha.	7	15	17	35

Ao observar o Quadro 8, verifica-se que no questionário pré-teste 15% marcaram a alternativa correta “E”, após a aplicação da proposta de ensino esse número foi para 35%, o que é significativo. No entanto, observa-se que dentre todas as perguntas específicas, esta foi a que teve uma menor evolução conceitual, informando que os discentes apresentam ainda dificuldade nestes conceitos, o que pode ser justificado por deficiência em outros conteúdos, como em proporção, abordados também em matemática e física.

O gráfico da Figura 6, buscou avaliar de forma geral o comparativo da evolução conceitual dos alunos nas questões propostas no questionário pré e pós teste, ou seja, antes e depois da aplicação da proposta de ensino.

Figura 6 – Percentual de acertos comparando as questões específicas de Química dos questionários antes e depois da aplicação da proposta de ensino.



Verifica-se na Figura 6, uma evolução dos conceitos relacionados ao modelo atômico de Niels Bohr dos alunos, uma vez que, o percentual de acertos aumentou em todas as questões após a aplicação da proposta de ensino. Nesse sentido, nota – se que os professores precisam romper com o ensino de Química tradicional, inserindo em suas aulas outras metodologias de ensino, como por exemplo: a utilização de forma objetiva dos recursos audiovisuais e tecnológicos. Uma vez que estes fazem parte da realidade dos discentes e não podemos omitir esse contexto.

Além de estratégias desgastadas utilizadas dentro do ambiente escolar, é preciso notar que os usos das tecnologias pelos estudantes podem agregar ao trabalho do professor um processo de interação aproximando os grupos e diminuindo as desigualdades, propondo uma nova forma de armazenar, explorar e divulgar as informações. Nesse contexto Bortolini et al., (2012, p. 142), afirmam que:

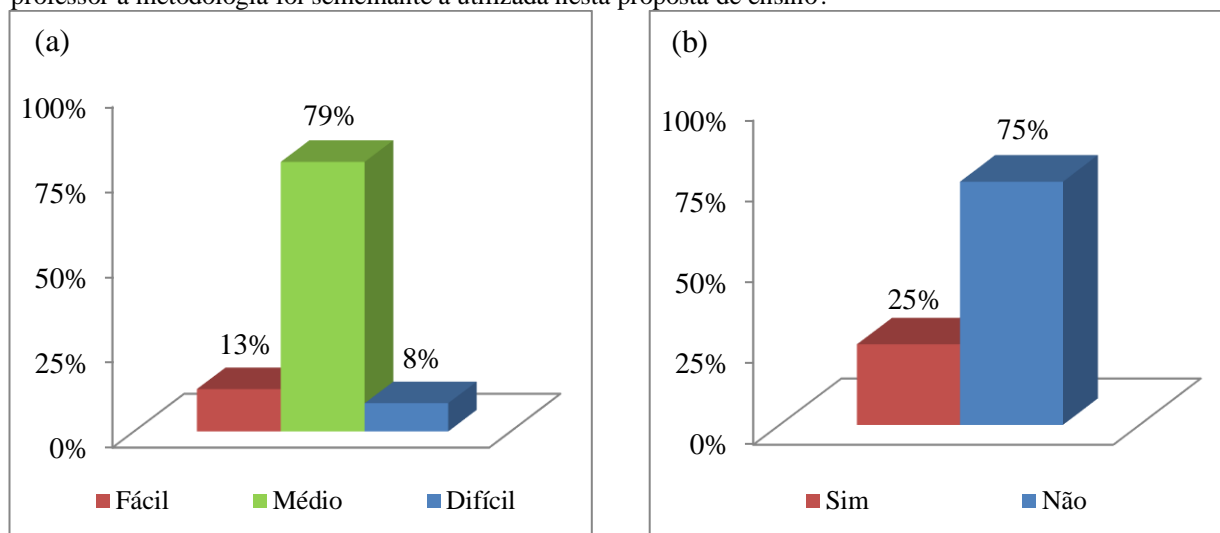
É preciso, contudo, perceber a inserção dos recursos das tecnologias da informação e da comunicação na escola para além da inclusão digital, mediante a apropriação destes recursos enquanto instrumentos que estendem a capacidade humana de armazenar, resgatar, explorar e divulgar a informação. Neste contexto, a escola é desafiada a observar, reconhecer, apropriar-se e contribuir para com a consolidação de uma nova cultura de aprendizagem.

#### 5.4 Avaliação da proposta de ensino pelos estudantes

Os resultados a seguir, apresentam a avaliação da proposta de ensino realizada na percepção dos discentes.

A Figura 7 (a) apresenta o percentual de respostas dos alunos, quando foram perguntados acerca do conteúdo ministrado na intenção, e se o professor quando trabalhou com o conteúdo utilizou metodologia semelhante, Figura 7 (b).

Figura 7 – Percentual de respostas dos alunos quando foram questionados sobre: (a) Quanto ao conteúdo ministrado nesta proposta de ensino, como você o classifica? (b) Quando o conteúdo foi trabalhado pelo seu professor a metodologia foi semelhante a utilizada nesta proposta de ensino?



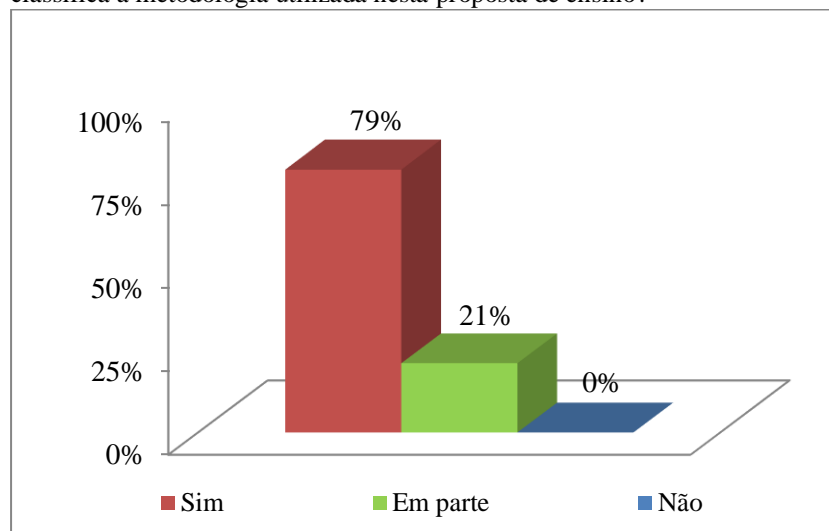
Segundo o gráfico da Figura 7 (a), quase 80% dos discentes classificaram o conteúdo ministrado na proposta de ensino como grau de entendimento médio. Conforme a Figura 6 (b), mais de 70% informaram que quando o conteúdo foi ministrado pelo seu professor em séries anteriores não se utilizou a metodologia dessa proposta de ensino.

Segundo Moran, (1997, p. 4), as tecnologias de informação e comunicação não substituem o professor em sala de aula, porém modifica sua função, o qual deixa de ser o detentor do conhecimento, para o mediador da aprendizagem, além disso, o autor revela que:

Ensinar utilizando a Internet pressupõe uma atitude do professor diferente da convencional. O professor não é o “informador”, o que centraliza a informação. A informação está em inúmeros bancos de dados, em revistas, livros, textos, endereços de todo o mundo. O professor é o coordenador do processo, o responsável na sala de aula. Sua primeira tarefa é sensibilizar os alunos, motivá-los para a importância da matéria, mostrando entusiasmo, ligação da matéria com os interesses dos alunos, com a totalidade da habilitação escolhida. A Internet é uma tecnologia que facilita a motivação dos alunos, pela novidade e pelas possibilidades inesgotáveis de pesquisa que oferece. Essa motivação aumenta, se o professor a faz em um clima de confiança, de abertura, de cordialidade com os alunos. Mais que a tecnologia, o que facilita o processo de ensino-aprendizagem é a capacidade de comunicação autêntica do professor, de estabelecer relações de confiança com os seus alunos, pelo equilíbrio, competência e simpatia com que atua.

O percentual de respostas dos estudantes, quanto à classificação da metodologia utilizada na proposta de ensino encontra-se na Figura 8.

Figura 8 – Respostas dos discentes quando foram perguntados: Como você classifica a metodologia utilizada nesta proposta de ensino?



Ao analisar a Figura 8 observa-se que 98% dos estudantes classificaram a metodologia utilizada nesta proposta de ensino como boa, interessante ou razoável. O Quadro 9 aborda as justificativas dos alunos acerca deste questionamento.

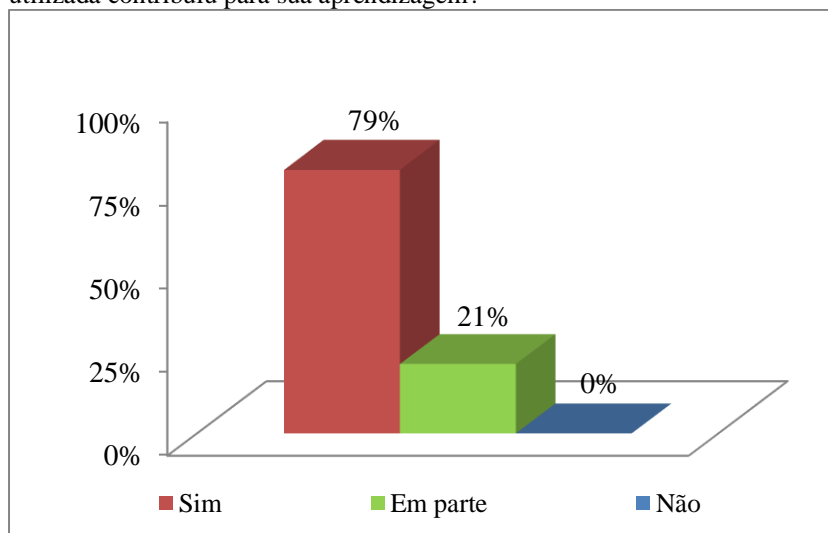
Quadro 9 – Justificativas dos alunos quando perguntados sobre como você classifica a metodologia utilizada nesta proposta de ensino?

CATEGORIAS	FALA DOS SUJEITOS
<b>BOM/ INTERESSANTE</b>	“Pois podemos entender melhor o conteúdo com esses recursos de audiovisuais” (aluno 7).
	“Porque ele utilizou uma aula prática, onde ele fez o experimento no Datashow, e explicou bem as imagens apresentada” (aluno 8).
	“Foi uma aula interessante, onde nela tirei minhas dúvidas de como ocorria o arco íris, e a cor das chamas em alguns objetos” (aluno 1).
	“É bem mais fácil de entender pois o professor explica e tem os vídeos também” (aluno 9).
<b>RAZOÁVEL</b>	“Da pra entender razoavelmente, mas a forma utilizada é uma boa ideia” (aluno 6).
<b>RUIM</b>	“Não vejo diferença” (aluno 14).

A partir das falas dos estudantes, percebe-se a importância dos recursos audiovisuais e tecnológicos para o processo de ensino e aprendizagem de Química. Para Dourado et al., (2014), a utilização das TIC's, tornam-se um meio de integração entre os educando e o educador, buscando novas estratégias para inovar o processo de ensino e aprendizagem com o intuito de promover a interação entre os discentes e o cenário, o qual estão inseridos.

A Figura 9 aponta o percentual de respostas dos discentes quando estes foram perguntados se a metodologia contribuiu para a sua aprendizagem.

Figura 9 – Respostas quando os estudantes foram indagados: A metodologia utilizada contribuiu para sua aprendizagem?



Conforme o gráfico da Figura 9, quase 80% dos discentes informaram que a metodologia utilizada na proposta de ensino contribuiu para sua aprendizagem, 21% acreditou que contribuiu em parte. O Quadro 10 aborda as justificativas dos estudantes, no que se refere a esta pergunta.

Quadro 10 – Afirmativas dos discentes quando perguntados sobre se a metodologia utilizada contribuiu para sua aprendizagem?

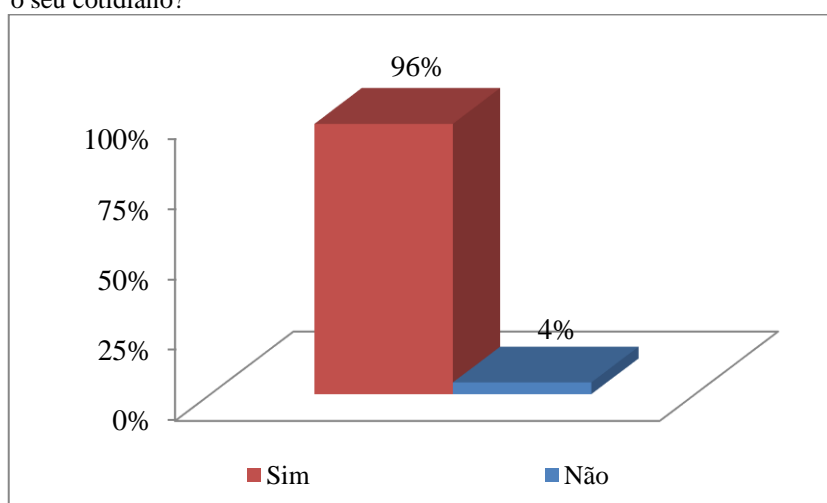
CATEGORIAS	FALA DOS SUJEITOS
<b>SIM</b>	“Se nada for praticado utilizando o máximo de recursos, as aulas se tornam vazias, apenas de exercícios” (aluno 10).
	“Sim, pois, as imagens, vídeos, entre outros é estimulante e nos dar mais curiosidade para tal coisa” (aluno 2).
	“Porque com a aula foi bem interessante e quando se tem aulas práticas é muito mais melhor, porque se aprende mais” (aluno 8).
	“Ajudou bastante, fiquei sabendo de coisas que não tinha a mínima ideia de como acontecia esses fenômenos naturais” (aluno 1).
<b>EM PARTE</b>	“Porque precisamos de algumas observações escritas no caderno” (aluno 11).

Conforme Almeida, Santos e Silva, (2010), determinado conhecimento é aprendido quando o relacionamos com o nosso cotidiano, isto é, o educador deve propor situações problemas do dia – a – dia. Assim, o discente consegue desenvolver seu cognitivo de maneira mais significativa e eficiente. Nesse contexto, para que tal ocorra, o processo de ensino e

aprendizagem deve ir muito além de mera memorização de conceitos, fórmulas e comprovações matemáticas, exigindo planejamento da matéria, integração com os conceitos prévios dos estudantes, escolha adequada do conteúdo a ser trabalhado e abordagem pedagógica utilizando boas estratégias, entre elas a utilização dos recursos audiovisuais e tecnológicos.

Visualiza-se na Figura 10 o percentual de respostas, quando perguntou acerca da interligação do conteúdo ministrado na proposta de ensino com o cotidiano.

Figura 10 – Resultados quando os discentes foram perguntados sobre: Após a aplicação desta proposta de ensino ficou mais fácil relacionar o conteúdo com o seu cotidiano?



De acordo com a Figura 10, quando foram questionados sobre se após a aplicação da proposta de ensino ficou mais fácil relacionar os conceitos do modelo atômico de Niels Bohr com o seu cotidiano, 96% dos estudantes garantiram que sim e as justificativas são apresentadas no Quadro 11:

Quadro 11 – Justificativas dos estudantes quando questionados acerca da relação do conteúdo com seu o cotidiano.

CATEGORIA	FALA DOS SUJEITOS
SIM	“Com essa aula deu pra entender como por exemplo, a propagação das ondas eletromagnéticas” (aluno 3).
	“Porque acontece alguns casos no nosso cotidiano que se correlaciona com o conteúdo” (aluno 12).
	“Porque no nosso dia – a – dia utilizamos muitas substâncias que foi apresentado, e também foi citado muitos exemplos do que podemos vemos no dia – a – dia” (aluno 8).
	“Sim, aprendi coisas fenômenos do dia a dia como a coloração do arco íris porque os fogos de artificios liberam cores” (aluno 2).
	“Sim porque o que agente aprende pode levar para casa também” (aluno 13).

De acordo com as respostas dos alunos, é de extrema importância a contextualização no ensino de Química. Entretanto, é importante selecionar novas metodologias e modelos que auxiliem o processo de ensino e aprendizagem dando profundidade ao conhecimento. Pois, nossos alunos chegam até a escola com uma vasta bagagem de conhecimentos sendo o papel do professor o de organizar as ideias dando sentido a elas, evitando assim que os conceitos fiquem a margem dos conceitos do senso comum (BARBOZA, 2015).



## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos resultados obtidos através da investigação realizada nesta pesquisa, concluiu-se que:

- Os alunos pesquisados em sua maioria são oriundos da zona urbana, do sexo feminino e declaram-se como pardos. Além disso, estes revelam ter acesso à *internet* em casa e que a utiliza para se manter informados, porém, ao afirmarem que estudam apenas entre uma e duas horas por semana, percebe-se que estes estudantes não usam esse meio de comunicação para auxiliar na sua aprendizagem, muitas das vezes por não serem orientados.

- A principal metodologia utilizada pelo professor, é de aulas expositivas e de exercícios que priorizam memorização de fórmulas, conceitos e comprovações matemáticas, pode-se perceber que esta metodologia vai de encontro com as OCNs, PCNs e PCN+, com aulas totalmente desvinculadas do cotidiano.

- Os estudantes revelaram que o professor não utiliza os recursos audiovisuais e tecnológicos em sala de aula, mas, que gostariam que suas aulas fossem acompanhadas com esses recursos.

- Na análise da evolução dos conceitos, pode-se observar que os estudantes ampliaram o nível de conhecimento em relação ao modelo atômico de Niels Bohr abordado na proposta de ensino.

- Esses dados revelam que se pode suprir a falta de infraestrutura das escolas públicas, como a ausência de laboratórios de Química ou Ciências, utilizando essa proposta de ensino.

- A maioria dos discentes investigados, avalia como positiva a utilização dos recursos audiovisuais e tecnológicos no ensino de Química, destacando que seria mais fácil aprender os conteúdos dessa disciplina com o uso dessa ferramenta. No entanto, ressalta-se que a aprendizagem das ciências exatas é um processo gradual que aos poucos se alcança melhores resultados.

- A utilização dos recursos audiovisuais e tecnológicos no processo de ensino e aprendizagem de Química mostrou-se eficiente, uma vez que se conseguiu atingir os objetivos propostos.

## REFERÊNCIAS

- ABEGG, I.; BASTOS, F. P. Convergência e integração de tecnologias criativas em ambientes virtuais. **ETD - Educação Temática Digital**, Campinas, SP, v. 18, n. 1, p. 60–70, jan./abr. 2016. Disponível em: <<http://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/etd/article/download/8635592/12227>>. Acesso em: 22 set. 2016.
- ALMEIDA, A. R. S.; SANTOS, F. P. L. DOS; Silva, J. S. O Ensino e Aprendizagem de Química na Percepção dos Estudantes do Ensino Médio. In: CONGRESSO DE PESQUISA E INOVAÇÃO DA REDE NORTE NORDESTE DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA, 5., 2010, Maceió. **Anais eletrônicos...** Maceió, AL: IFAL, 2010. Disponível em: <<http://connepi.ifal.edu.br/ocs/index.php/connepi/CONNEPI2010/paper/viewFile/974/726>>. Acesso em: 19 jun. 2017.
- ARAÚJO, A. P. F.; CHAVES, E. V. A Elaboração e o Uso de Videoaulas no Ensino de Ciências. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL EM EDUCAÇÃO E COMUNICAÇÃO, 6., 2015, Aracaju. **Anais eletrônicos...** Aracaju: Universidade Tiradentes, 2015. v. 5, p. 53-57. Disponível em: <<http://proceedings.ciaiq.org/index.php/ciaiq2015/article/view/193/189>>. Acesso em: 23 set. 2016.
- BARBOZA, D. A. P. Relato de Experiência: O Uso da Internet Como Ferramenta Pedagógica Para o Ensino e Aprendizagem de Ciências. **ÁGORA Revista Eletrônica**, Cerro Grande, RS, v. 1, n. 21, p. 116–121, dez. 2015. Disponível em: <[http://agora.ceedo.com.br/ojs/index.php/AGORA\\_Revista\\_Eletronica/article/view/222/193](http://agora.ceedo.com.br/ojs/index.php/AGORA_Revista_Eletronica/article/view/222/193)>. Acesso em: 22 set. 2016.
- BORTOLINI, A. et al. Informação e da Comunicação no Processo Educativo. **Revista Destaques Acadêmicos**, Lajeado, RS, v.4, n.2, p. 141–150, 2012. Disponível em: <<http://www.univates.br/revistas/index.php/destaques/article/viewFile/232/228>>. Acesso em: 20 jun. 2017.
- BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação**: Uma introdução à teoria e aos métodos. Trad. Maria J. Alvarez; Sara B. dos Santos; Telmo M. Baptista. Porto: Porto Editora, 1994. (Coleção Ciências da Educação).
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais-PCN+. Ensino médio: ciências da natureza, matemática e suas tecnologias**. Brasília, 2002.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental: MEC/SEMTEC **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília, 2004.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretária de Educação Básica. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília, 2006.

CASTILHO, A. DE A.; SANTOS, J. C. DOS; ARANA, L. I. DE O. B. A Importância dos Recursos Audiovisuais na Disciplina de Português no Ensino Médio. **Revista Nativa**, Mato Grosso, v.1, n.2, p. 1-15, 2013. Disponível em: <<http://revistanativa.com/index.php/revistanativa/article/viewFile/55/pdf>>. Acesso em: 23 out. 2016.

COSTA, A. A. F. DA; SOUZA, J. R. DA T. Obstáculos no Processo de Ensino e de Aprendizagem de Cálculo Estequiométrico. **Amazônia - Revista de Educação em Ciências e Matemática**, Belém, PA, v. 10, n. 19, p. 106–116, ago. dez. 2013. Disponível em: <<http://periodicos.ufpa.br/index.php/revistaamazonia/article/viewFile/2190/2483>>. Acesso em: 23 out. 2016.

CUNHA, F. D. S. et al. Produção de Material Didático em Ensino de Química no Brasil: Um Estudo a partir da Análise das Linhas de Pesquisa Capes e CNPq. **HOLOS**, Natal, RN, v. 3, n. 31, p. 182-192, jul. 2015. Disponível em: <<http://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/2423>>. Acesso em: 05 ago. 2016.

DOURADO, I. F. et al. Uso das TIC no Ensino de Ciências na Educação Básica: Uma Experiência Didática. **Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas**, Londrina, v. 15, n. esp., p. 357- 364, dez. 2014. Disponível em: <<http://www.pgsskroton.com.br/seer/index.php/ensino/article/view/438>>. Acesso em: 22 set. 2016.

ESTEVES, R. F.; FISCARELLI, S. H.; SOUZA, C. B. G. DE. A Lousa Digital Interativa Como Instrumento de Melhoria da Qualidade da Educação – Um Panorama Geral. **Revista Online de Política e Gestão Educacional**, São Paulo, v. 1, n. 15, p. 186–197, 2013. Disponível em: <<http://seer.fclar.unesp.br/rpge/article/view/9350/0>>. Acesso em: 22 jan. 2017.

FREIRE, P. **Educação Como Prática da Liberdade**. 19ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1967. 150 p.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. 17ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987. 107 p.

FREITAS, L. S. DE; PINTO, S. S. Discursos Coletivos que revelam a Inserção das Tecnologias da Informação e Comunicação no Ambiente Escolar. **Revista PRISMA.COM**, Porto, v. 0, n. 28, p. 86-110, 2015. Disponível em: <<http://revistas.ua.pt/index.php/prismacom/article/view/3514>>. Acesso em: 22 set. 2016.

GARUTTI, S.; FERREIRA, V. L. Uso das Tecnologias de Informação e Comunicação na Educação. **Revista Cesumar Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**, Maringá, PR, v. 20, n. 2, p. 355–372, jul./dez. 2015. Disponível em: <<http://periodicos.unicesumar.edu.br/index.php/revcesumar/article/view/3973>>. Acesso em: 23 set. 2016.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6ª ed. São Paulo: Atlas, 2008. 200 p.

GITAHY, R. R. C.; SILVA, J. P. DA; TERÇARIOL, A. A. DE L. O Uso das Tecnologias de Informação e Comunicação Aplicadas Como Tecnologia Assistiva na Construção do Conhecimento dos Alunos com Deficiência Visual que Frequentam as Salas de Recursos Multifuncionais. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, São Paulo, v. 11, n. 7, p. 111–130, 2016. Disponível em: <<http://seer.fclar.unesp.br/iberoamericana/article/view/8213>>. Acesso em: 23 set. 2016.

GOMES, I. M.; CARBO, L.; QUEIROZ, E. M. G. Ensino de Química Associado à Indústria Sucroalcooleira na Escola Estadual Antônio Ferreira Sobrinho, na Cidade de Jaciara, Mato Grosso. **SOUTH AMERICAN JOURNAL OF BASIC EDUCATION, TECHNICAL AND TECHNOLOGICAL**, Rio Branco, AC, v. 2, n. 2, p. 120-133, 2015. Disponível em: <<http://revistas.ufac.br:8081/revista/index.php/SAJEBTT/article/view/379>>. Acesso em: 22 set. 2016.

GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA. **Índice do desenvolvimento da Educação da Paraíba (IDEPB)**, 2017. Disponível em: <<http://static.paraiba.pb.gov.br/2017/07/IDEB-e-IDEPB.pdf>>. Acesso em: 15 jun. 2017.

GROSSI, M. G. R.; FERNANDES, L. C. B. E. F. Educação e Tecnologia: O Telefone Celular Como Recurso de Aprendizagem. **EccoS Revista Científica**, São Paulo, n. 35, p. 47-65, set./dez. 2014. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/pdf/715/71535318003.pdf>>. Acesso em: 09 ago. 2016.

HENRIQUE, A. R. P.; SILVA, T. F. Reflexões Sobre a Inserção e Uso das Tecnologias de Informação e Comunicação na Prática Docente. **LSP - Revista Científica Interdisciplinar**, Campos dos Goytacazes, RJ, v. 2, n. 2, p. 1–22, abr./jun. 2015. Disponível em: <<http://revista.srvroot.com/linkscienceplace/index.php/linkscienceplace/article/view/92>>. Acesso em: 29 out. 2016.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA - INEP. **Índice do desenvolvimento da Educação Básica (IDEB)**. 2016. Disponível em: <<http://ideb.inep.gov.br/resultado/>>. Acesso em: 15 jun. 2017.

LEÃO, M. F. et al. O Filme Como Estratégia De Ensino Para Promover os Estudos de Química Analítica e a Investigação Científica. **Revista Destaque Acadêmicos**, Lajeado, RS, v. 5, n. 4, p. 95–103, 2013. Disponível em: <<http://www.univates.br/revistas/index.php/destaques/article/view/328>>. Acesso em: 29 out. 2016.

LÉVY, Pierre. **Cibercultura**. 1ª ed. São Paulo: Editora 34, 1999. 250 p.

LIMA, J. O. G. DE. Perspectivas de Novas Metodologias no Ensino de Química. **Revista Espaço Acadêmico**, Maringá, PR, v. 12, n. 136, p. 95–101, set. 2012. Disponível em: <<http://eduem.uem.br/ojs/index.php/EspacoAcademico/article/view/15092>>. Acesso em: 22 jan. 2017.

LIMA, J. O. G. DE; LEITE, L. R. O processo de ensino e aprendizagem da disciplina de Química : o caso das escolas do ensino médio de Crateús/Ceará/Brasil. **Revista electrónica de investigación en educación en ciencias**, Buenos Aires, v. 7, n. 2, p. 72–85, dez. 2012. Disponível em: <<http://www.scielo.org.ar/pdf/reiec/v7n2/v7n2a07.pdf>>. Acesso em: 22 jan. 2017.

LIMA, M. R. et al. **O Impacto do Uso das Tecnologias no Aprendizado dos Alunos do Ensino Fundamental I**. UFPE, 2007.

LIMA, M. F. Formação dos Professores Para a Inserção das Mídias em Sala de Aula: Uma Proposta de Ação, Reflexão e Transformação. **Holos**, Natal, RN, v. 3, n. 29, p. 100–110, 2013. Disponível em: <<http://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/viewFile/727/694>>. Acesso em: 21 out. 2016.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 5ª ed. São Paulo: Atlas, 2003, 311 p.

MARTINS, J. G. et al. Vitamina C: Uma proposta para Abordagem de Funções Orgânicas no Ensino Médio. **RBECT - Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, Ponta Grossa, PR, v.8, n.2, p. 208–218. 2015. Disponível em: <<https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/2988/2074>>. Acesso em: 20 jun. 2017.

MORÁN, J. M. O vídeo na sala de aula. **Comunicação & Educação**, Campinas, SP, n. 2, p. 27-35, já./abr. 1995. Disponível em: <<http://www.revistas.usp.br/comueduc/article/view/36131>>. Acesso em: 01 nov. 2016.

MORAN, J. M. Como utilizar a Internet na educação. **Ciência da Informação**, Brasília, DF, v. 26, n. 2, p. 01–08, mai./ago. 1997. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ci/v26n2/v26n2-5.pdf>>. Acesso em: 21 jun. 2017.

MORAN, J. M.; BEHRENS, I. A. **Novas Tecnologias e Mediação Pedagógica**. 10<sup>a</sup> ed. Campinas, SP: Papirus, 2006. 173 p.

Moreira, M.A. & Masini, E.A.F.S. **Aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel**. 2<sup>a</sup> ed. São Paulo, Centauro, 2006.

MOREIRA, M. A. Organizadores prévios e a Aprendizagem significativa. **Revista Chilena de Educación Científica**, ISSN 0717-9618, v. 7, n. 2, 2008.

MOREIRA, M. A. **O que é afinal aprendizagem significativa?** Aula Inaugural do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais. Instituto de Física, Universidade Federal do Mato Grosso, Cuiabá, 2012.

NEGREIROS, F.; SILVA, E. H. B. DA; SANTOS, G. P. DOS. Problemas na Escolarização: Um Estudo Sobre o Ensino de Química em Escolas da Rede Pública. **Revista Educação e Emancipação**, São Luís, MA, v. 8, n. 2, p. 142–160, jul./dez. 2015. Disponível em: <<http://www.periodicoseletronicos.ufma.br/index.php/reducacaoemancipacao/article/view/4219>>. Acesso em: 24 out. 2016.

PINHEIRO, I. A. M. et al. ELEMENTUM - Lúdico Como Ferramenta Facilitadora do Processo de Ensino-Aprendizagem Sobre Tabela Periódica. **HOLOS**, Natal, RN, v.8, n.0, p. 80–86. 2015. Disponível em: <<http://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/3647/1312>>. Acesso em: 20 jun. 2017.

PROVDANOV, C. C.; FREITAS, E. C. DE. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2<sup>a</sup> ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013. 276 p.

RAMOS, G. B. **O Uso do Celular Como Ferramenta Pedagógica em Sala de Aula**. 2015. Especialização (Especialização em Mídias na Educação) - Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2015. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/133751/000980641.pdf?sequence=1>. Acesso em: 20 jun. 2017.

SABER. **Ambiente Virtual de Apoio Virtual à Educação Estadual Paraibana**, 2017. Disponível em: <http://www.saber.pb.gov.br/>. Acesso em: 15 jul. 2017.

SANTOS, M. R. et al. O Ensino de Química na Formação Cidadã. In: SEMANA ACADÊMICA DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO – A UNIVERSIDADE E SUAS PRÁTICAS NO CONTEXTO REGIONAL: CONSTRUINDO DIÁLOGOS, 15., 2010, Salvador. **Anais eletrônicos...** Salvador, BA: UNEB, 2010. Disponível em: <http://www.uneb.br/saepe/files/2016/01/061.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2017.

SANTOS, M. P. DOS. Vídeo Didático Como Tecnologia Audiovisual: Antecedentes Históricos e Implicações Pedagógico-Metodológicas. **Revista Educação, Cultura e Sociedade**, Sinop, MT, v.5, n.1, p. 83–107, jan./jun. 2015. Disponível em: <http://sinop.unemat.br/projetos/revista/index.php/educacao/article/viewFile/1771/1559> >. Acesso em: 29 out. 2016.

SANTOS, A. O. et al. TIC ' s - A Formação de Professores a Frente de Novas Tecnologias Educacionais. In: SIMPÓSIO EDUCACIONAL DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA E ENCONTRO DE PESQUISADORES EM EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA, 2016, São Carlos. **Anais eletrônicos...** São Carlos, SP: UFSCar, 2016. Disponível em: <http://www.siedenped2016.ead.ufscar.br/ojs/index.php/2016/article/view/1844>>. Acesso em: 22 set. 2016.

SANTOS, K. N.; SANTOS, B. F. Uma Reflexão Teórica : Epistemologia e a Didática das Ciências na Formação de Professores Como “Epistemólogos Auxiliares”. **Revista Aula Universitária**, Santa Fé, Argentina, n. 16, p. 35–41, 2014. Disponível em: <http://bibliotecavirtual.unl.edu.ar/ojs/index.php/AulaUniversitaria/article/view/4988>>. Acesso em: 24 out. 2016.

SEE-PB. **Consulta de Servidores**. Secretaria de Estado da Educação da Paraíba, 2017. Disponível em: [http://www.sec.pb.gov.br/scriptcase/app/Curso\\_ScriptCase/consultaServidor/consultaServidor.php?&nmgp\\_start=SC](http://www.sec.pb.gov.br/scriptcase/app/Curso_ScriptCase/consultaServidor/consultaServidor.php?&nmgp_start=SC)>. Acesso em: 15 jul. 2017.

SILVA, A. M. DA. Proposta para Tornar o Ensino de Química mais Atraente. **Revista de Química Industrial**, Rio de Janeiro, ano 79, n. 731, p. 7-12, 2011. Disponível em: <<http://www.abq.org.br/rqi/2011/731/RQI-731-pagina7-Proposta-para-Tornar-o-Ensino-de-Quimica-mais-Atraente.pdf>>. Acesso em: 05 set. 2016.

SILVA, J. L. DA et al. A Utilização de Vídeos Didáticos nas Aulas de Química do Ensino Médio para Abordagem Histórica e Contextualizada do Tema Vidros. **Química Nova na Escola**, v. 34, n. 4, nov. 2012. Disponível em: <[http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc34\\_4/05-PIBID-51-12.pdf](http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc34_4/05-PIBID-51-12.pdf)>. Acesso em: 23 set. 2016.

SILVA, T. P. **Construção e Avaliação de Uma Unidade de Ensino Potencialmente Significativa para o Conteúdo de Termoquímica**. 2015. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática) - Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática, Centro de Ciências Exatas e da Terra, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2015. Disponível em: <[https://repositorio.ufrn.br/jspui/bitstream/123456789/20297/1/ThiagoPereiraDaSilva\\_DISSE RT.pdf](https://repositorio.ufrn.br/jspui/bitstream/123456789/20297/1/ThiagoPereiraDaSilva_DISSE RT.pdf)>. Acesso em: 05 ago. 2017.

SOARES, S.; MOLITERNO, F. V. P. A Informática e o Desenvolvimento de Projetos Didáticos Pedagógicos na Prática Educativa. **Educação, Cultura e Comunicação**, Lorena, SP, v. 5, n. 11, p. 111–122, 2015. Disponível em: <<http://publicacoes.fatea.br/index.php/eccom/article/view/1177>>. Acesso em: 10 ago. 2016.

SOUSA, D. M. M.; EGÍDIO, I. V. Avaliação dos Docentes e Futuros Docentes, Quanto ao Conhecimento e Utilização De Mídias Interativas nas Práticas Pedagógicas. **Holos**, Natal, RN, v. 1, n. 32, p. 55-68, 2016. Disponível em: <<http://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/2808>>. Acesso em: 24 out. 2016.

SOUZA, T. G. **Utilização do Ambiente Virtual de Aprendizagem aliado ao Ensino Presencial de Química Analítica**. 2016. Dissertação (Mestrado em Química) - Programa de Pós-Graduação em Química, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2016. Disponível em: <<http://www.quimica.vitoria.ufes.br/pos-graduacao/PPGQUI/detalhes-da-tese?id=9767>>. Acesso em: 23 set. 2016.

SOUZA, T. G.; FERREIRA, R. Q. Considerações Gerais sobre o Uso do Ambiente Virtual de Aprendizagem no Ensino de Química Analítica. **Revista Virtual de Química**, São Paulo, v. 8, n. 3, p. 992–1003, 2016. Disponível em: <<http://rvqsub.sbq.org.br/index.php/rvq/article/viewArticle/1509>>. Acesso em: 05 ago. 2016.

THIOLLENT, Michel. Metodologia da pesquisa-ação. 15<sup>a</sup> ed. São Paulo: Cortez, 2007.



VALADARES, J. A teoria da Aprendizagem Significativa Como Teoria Construtivista. **Aprendizagem Significativa em Revista/Meaningful Learning Review**, Porto Alegre, RS, v.1, n.1, p. 36–57. 2011. Disponível em: <[http://www.if.ufrgs.br/asr/artigos/Artigo\\_ID4/v1\\_n1\\_a2011.pdf](http://www.if.ufrgs.br/asr/artigos/Artigo_ID4/v1_n1_a2011.pdf)>. Acesso em: 05 ago. 2017.

VASCONCELOS, F. C. G. C. DE; LEÃO, M. B. C. A utilização de programas televisão Como Recurso Didático em Aulas de Química. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, 15, 2010, Brasília. **Anais eletrônicos...** Brasília: SBQ, 2010. Disponível em: <<http://www.s bq.org.br/eneq/xv/resumos/R0011-2.pdf>>. Acesso em: 21 jun. 2017.

XAVIER, L. L. **EDUCAÇÃO E TECNOLOGIA: jogos digitais como estratégia pedagógica para a aprendizagem da matemática**. 2016. Monografia (Licenciatura em Pedagogia) - Centro de Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2016. Disponível em: <[https://monografias.ufrn.br/jspui/bitstream/123456789/2531/3/Educa%C3%A7%C3%A3o%20e%20Tecnologia\\_%20jogos%20digitais%20como%20estrat%C3%A9gia%20pedag%C3%B3gica\\_Artigo\\_2016.pdf](https://monografias.ufrn.br/jspui/bitstream/123456789/2531/3/Educa%C3%A7%C3%A3o%20e%20Tecnologia_%20jogos%20digitais%20como%20estrat%C3%A9gia%20pedag%C3%B3gica_Artigo_2016.pdf)>. Acesso em: 22 set. 2016.

YIN, R. K. **Estudo de Caso: Planejamento e Método**. 2ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2001. 205 p.

**APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E  
ESCLARECIDO – GESTOR ESCOLAR**



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS - CAMPUS II – AREIA-PB  
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA E FÍSICA**

**Termo de Consentimento Livre e Esclarecido**

Venho, por meio deste, solicitar autorização para realização da pesquisa de graduação em Licenciatura em Química pela Universidade Federal da Paraíba - Campus II – Areia-PB, intitulada Avaliação de Uma Proposta de Ensino a Partir da Utilização de Recursos Tecnológicos no Ensino de Química que tem, como pesquisadores, o graduando Luciano Bernardo Ramo, matrícula 31221105 e a Profa. Dra. Maria Betania Hermenegildo dos Santos, Matrícula SIAPE: 253032-5, nesta escola. Asseguramos que sua identidade será preservada e as informações obtidas não serão associadas ao seu nome, em nenhum documento, relatório e/ou artigo que resultem desta pesquisa.

A presente pesquisa é requisito para a conclusão do curso de Licenciatura em Química, da Universidade Federal da Paraíba.

---

Luciano Bernardo Ramo  
Graduando em Lic. em Química CCA/UFPB  
Matrícula: 31221105  
luciano\_bernardo95@hotmail.com

---

Profa. Dra. Maria Betania Hermenegildo dos Santos  
Departamento de Química e Física CCA/UFPB  
Matrícula SIAPE: 253032-5  
betania@cca.ufpb.br

Eu, \_\_\_\_\_, declaro ter sido informado e autorizo a realização da pesquisa acima descrita, autorizo os pesquisadores, exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, a utilização total ou parcial dos dados obtidos na mesma.

---

Gestor da Escola

**APÊNDICE B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E  
ESCLARECIDO – ALUNO**



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS - CAMPUS II – AREIA-PB  
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA E FÍSICA**

**Termo de Consentimento Livre e Esclarecido**

Venho, por meio deste, convidá-lo para participar da pesquisa de graduação em Licenciatura em Química pela Universidade Federal da Paraíba - Campus II – Areia-PB, Avaliação de Uma Proposta de Ensino a Partir da Utilização de Recursos Tecnológicos no Ensino de Química que tem, como pesquisadores, o graduando Luciano Bernardo Ramo, matrícula 31221105 e a Profa. Dra. Maria Betania Hermenegildo dos Santos, SIAPE 2530325.

Sua participação é absolutamente voluntária e consistirá em responder três questionários. Asseguramos que sua identidade será preservada e as informações que fornecer não serão associadas ao seu nome em nenhum documento, relatório e/ou artigo que resulte desta pesquisa. Contamos com sua colaboração para alcançarmos nosso objetivo.

---

Luciano Bernardo Ramo  
Graduando em Lic. em Química CCA/UFPB  
Matrícula: 31221105  
luciano\_bernardo95@hotmail.com

---

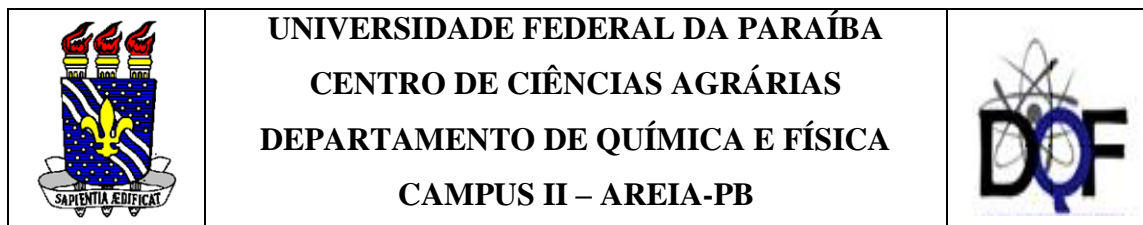
Profa. Dra. Maria Betania Hermenegildo dos Santos  
Departamento de Química e Física CCA/UFPB  
SIAPE: 253032-5  
betania@cca.ufpb.br

Eu, \_\_\_\_\_, declaro ter sido informado e concordo em participar, como voluntário, da pesquisa acima descrita; autorizo os pesquisadores exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, a utilização total ou parcial dos dados obtidos na mesma.

---

Discente Participante

**APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO SOCIOECÔNOMICO APLICADO COM OS  
ESTUDANTES**



**Trabalho de Conclusão de Curso:** Avaliação de Uma Proposta de Ensino a Partir da  
Utilização de Recursos Tecnológicos no Ensino de Química

**Graduando:** Luciano Bernardo Ramo

**Orientadora:** Dra Maria Betania Hermenegildo dos Santos

**QUESTIONÁRIO SOCIOECÔNOMICO**

**QUESTIONÁRIO**

**1.** Qual o seu sexo?

(   ) Feminino.

(   ) Masculino.

**2.** Qual a sua idade? \_\_\_\_\_

**3.** Como você se considera:

(   ) Branco(a).

(   ) Preto(a).

(   ) Indígena.

(   ) Pardo(a).

(   ) Amarelo(a).

**4.** Qual seu estado civil?

(   ) Solteiro(a)

(   ) Separado(a) / divorciado(a)

(   ) Casado(a) / mora com um(a) companheiro(a)

(   ) Viúvo(a)

5. Você já foi reprovado(a) alguma vez? (Marque apenas uma resposta)

- ☐ Não, nunca. ☐ Sim, duas vezes.  
☐ Sim, uma vez. ☐ Sim, três vezes ou mais.

6. Qual o principal meio de transporte que você utiliza para chegar à escola?

- ☐ à pé ☐ carona  
☐ Transporte próprio ☐ Transporte escolar

7. Quantas horas por semana, aproximadamente, você dedica aos estudos, exceto as horas de aula?

- ☐ Nenhuma, apenas ☐ Uma a duas. ☐ Mais de cinco.  
assisto às aulas. ☐ Três a cinco.

8. Você tem acesso à Internet?

- ☐ Sim, em casa  
☐ até 3 horas por semana  
☐ mais de 3 horas por semana  
☐ Sim, Lan House  
☐ até 3 horas por semana  
☐ mais de 3 horas por semana  
☐ Não.

9. Em qual modalidade você cursou o ensino fundamental?

- ☐ Integralmente em escola pública ☐ maior parte em escola particular  
☐ integralmente em escola particular ☐ outra. Qual? \_\_\_\_\_  
☐ maior parte em escola pública

10. Qual o meio que você mais utiliza para se manter informado (a)?

- ☐ Jornal escrito ☐ Revistas ☐ Outros  
☐ Internet ☐ Rádio  
☐ TV ☐ Nenhum

11. Qual é a sua participação na vida econômica de sua família?

- ☐ Você não trabalha e seus gastos são custeados;

- ( ) Você trabalha e é independente financeiramente;  
 ( ) Você trabalha, mas não é independente financeiramente;  
 ( ) Você trabalha e é responsável pelo sustento da família;

**12.** Qual a faixa de renda mensal das pessoas que moram em sua casa?

- ( ) Menos de um salário mínimo ( ) De 04 a 05 salários mínimos.  
 ( ) 01 salário mínimo (R\$ 937,00) ( ) Mais de 06 salários mínimos.  
 ( ) De 02 a 03 salários mínimos.

**13.** A sua família está inserida em algum dos programas sociais do Governo Federal elencados abaixo?

- ( ) Bolsa Família ( ) Benefício de Prestação  
 ( ) Programa de Atenção Integral à Continuada  
 Família ( ) PETI  
 ( ) PROJOVEM ( ) Não

**14.** Onde e como você mora atualmente?

	Sim	Não
Casa própria		
É em rua calçada ou asfaltada.		
Tem água corrente na torneira.		
Tem eletricidade.		
É situada em zona rural.		
É situada em zona urbana.		
É situada em comunidade indígena.		
É situada em comunidade quilombola.		
Casa alugada		
Casa de parentes		

**15.** Quantas pessoas residem na casa da sua família? (Contando com seus pais, irmãos ou outras pessoas que moram em uma mesma casa).

- ( ) Duas pessoas. ( ) Quatro.  
 ( ) Três. ( ) Mais de seis.

( ) Moro sozinho(a)

**16.** Quais e quantos dos itens abaixo há em sua casa? (Marque uma resposta para cada item.)

	1	2	3 ou mais	Não tem
TV				
Videocassete e/ou DVD				
Rádio				
Microcomputador				
Automóvel				
Máquina de lavar roupa				
Geladeira				
Telefone fixo				
Telefone celular				
Tablet				
TV por assinatura				

## APÊNDICE D – QUESTIONÁRIO PRÉ-TESTE



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA E FÍSICA  
CAMPUS II – AREIA-PB



**Trabalho de Conclusão de Curso:** Avaliação de Uma Proposta de Ensino a Partir da Utilização de Recursos Tecnológicos no Ensino de Química

**Graduando:** Luciano Bernardo Ramo

**Orientadora:** Dra Maria Betania Hermenegildo dos Santos

### QUESTIONÁRIO PRÉ-TESTE

1. **UFPB-PB)** Os fogos de artifício coloridos são fabricados adicionando-se à pólvora elementos químicos metálicos como o sódio (cor amarela), estrôncio (vermelho escuro), potássio (violeta), etc. Quando a pólvora queima, elétrons dos metais presentes sofrem excitação eletrônica e, posteriormente, liberação de energia sob a forma de luz, cuja cor é característica de cada metal. O fenômeno descrito:
  - (a) é característico dos elementos dos grupos 6A e 7A da tabela periódica.
  - (b) ocorre, independentemente, da quantidade de energia fornecida.
  - (c) está em concordância com a transição eletrônica, conforme o modelo de Bohr.
  - (d) mostra que a transição de elétrons de um nível mais interno para um mais externo é um processo que envolve emissão de energia.
  - (e) mostra que um elétron excitado volta ao seu estado fundamental, desde que absorva energia.
  
2. **(UFV-MG)** O sal de cozinha ( $\text{NaCl}$ ) emite luz de coloração amarela quando colocado numa chama. Baseando-se na teoria atômica, é CORRETO afirmar que:
  - (a) Os elétrons do cátion  $\text{Na}^+$ , ao receberem energia da chama, saltam de uma camada mais interna para uma mais externa, ao perderem a energia ganha, emitem-na sob a forma de luz



amarela.

- (b) A luz amarela emitida nada tem a ver sob o sal de cozinha, pois ele não é amarelo.
- (c) A emissão da luz amarela se deve a átomos de oxigênio.
- (d) Os elétrons do cátion  $\text{Na}^+$ , ao receberem energia da chama, saltam de uma camada mais externa para uma mais interna, emitindo luz amarela.
- (e) Qualquer outro sal também produziria a mesma coloração.

**3. (UFPI-PI)** O modelo atômico de Bohr afirma que:

- (a) átomos de um mesmo elemento possuem mesmo número de prótons;
- (b) existem diversas espécies de átomos;
- (c) o átomo é uma minúscula esfera maciça;
- (d) os elétrons têm energia quantizada;
- (e) o átomo possui uma região central, minúscula, de carga positiva.

**4. (UGF-RJ)** O físico dinamarquês Niels Bohr (1885-1962) enunciou, em 1913, um modelo atômico que relacionou a quantidade de energia dos elétrons com sua localização na eletrosfera. Em relação à energia associada às transições eletrônicas, um elétron, ao absorver energia, pode sofrer a seguinte transição:

- (a) da órbita  $N$  para a órbita  $M$ .
- (b) da órbita  $P$  para a órbita  $O$ .
- (c) da órbita  $L$  para a órbita  $K$ .
- (d) da órbita  $O$  para a órbita  $P$ .
- (e) da órbita  $M$  para a órbita  $L$ .

**5. (VUNESP)** Sabe-se que a energia de um fóton é proporcional à sua frequência. Também é conhecido experimentalmente que o comprimento de onda da luz vermelha é maior que o comprimento de onda da luz violeta que, por sua vez, é maior que o comprimento de onda dos raios X. Adotando a constância da velocidade da luz, pode-se afirmar que:

- (a) a energia do fóton de luz vermelha é maior que a energia do fóton de luz violeta.
- (b) a energia do fóton de raio X é menor que a energia do fóton de luz violeta.
- (c) as energias são iguais, uma vez que as velocidades são iguais.
- (d) as energias dos fótons de luz vermelha e violeta são iguais, pois são parte do espectro visível, e são menores que a energia do fóton de raio X.

(e) a energia do fóton de raio X é maior que a do fóton de luz violeta, que é maior que a energia do fóton de luz vermelha.

## APÊNDICE E – QUESTIONÁRIO PÓS-TESTE



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA E FÍSICA  
CAMPUS II – AREIA-PB



**Trabalho de Conclusão de Curso:** Avaliação de Uma Proposta de Ensino a Partir da Utilização de Recursos Tecnológicos no Ensino de Química

**Graduando:** Luciano Bernardo Ramo

**Orientadora:** Dra Maria Betania Hermenegildo dos Santos

### QUESTIONÁRIO PÓS-TESTE

1. (UFPB-PB) Os fogos de artifício coloridos são fabricados adicionando-se à pólvora elementos químicos metálicos como o sódio (cor amarela), estrôncio (vermelho escuro), potássio (violeta), etc. Quando a pólvora queima, elétrons dos metais presentes sofrem excitação eletrônica e, posteriormente, liberação de energia sob a forma de luz, cuja cor é característica de cada metal. O fenômeno descrito:
  - (a) é característico dos elementos dos grupos 6A e 7A da tabela periódica.
  - (b) ocorre, independentemente, da quantidade de energia fornecida.
  - (c) está em concordância com a transição eletrônica, conforme o modelo de Bohr.
  - (d) mostra que a transição de elétrons de um nível mais interno para um mais externo é um processo que envolve emissão de energia.
  - (e) mostra que um elétron excitado volta ao seu estado fundamental, desde que absorva energia.
  
2. (UFV-MG) O sal de cozinha (NaCl) emite luz de coloração amarela quando colocado numa chama. Baseando-se na teoria atômica, é CORRETO afirmar que:
  - (a) Os elétrons do cátion  $\text{Na}^+$ , ao receberem energia da chama, saltam de uma camada mais interna para uma mais externa, ao perderem a energia ganha, emitem-na sob a forma

de luz amarela.

(b) A luz amarela emitida nada tem a ver sob o sal de cozinha, pois ele não é amarelo.

(c) A emissão da luz amarela se deve a átomos de oxigênio.

(d) Os elétrons do cátion  $\text{Na}^+$ , ao receberem energia da chama, saltam de uma camada mais externa para uma mais interna, emitindo luz amarela.

(e) Qualquer outro sal também produziria a mesma coloração.

**3. (UFPI-PI)** O modelo atômico de Bohr afirma que:

(a) átomos de um mesmo elemento possuem mesmo número de prótons;

(b) existem diversas espécies de átomos;

(c) o átomo é uma minúscula esfera maciça;

(d) os elétrons têm energia quantizada;

(e) o átomo possui uma região central, minúscula, de carga positiva.

**4. (UGF-RJ)** O físico dinamarquês Niels Bohr (1885-1962) enunciou, em 1913, um modelo atômico que relacionou a quantidade de energia dos elétrons com sua localização na eletrosfera.

Em relação à energia associada às transições eletrônicas, um elétron, ao absorver energia, pode sofrer a seguinte transição:

(a) da órbita  $N$  para a órbita  $M$ .

(b) da órbita  $P$  para a órbita  $O$ .

(c) da órbita  $L$  para a órbita  $K$ .

(d) da órbita  $O$  para a órbita  $P$ .

(e) da órbita  $M$  para a órbita  $L$ .

**5. (VUNESP)** Sabe-se que a energia de um fóton é proporcional à sua frequência. Também é conhecido experimentalmente que o comprimento de onda da luz vermelha é maior que o comprimento de onda da luz violeta que, por sua vez, é maior que o comprimento de onda dos raios X. Adotando a constância da velocidade da luz, pode-se afirmar que:

(a) a energia do fóton de luz vermelha é maior que a energia do fóton de luz violeta.

(b) a energia do fóton de raio X é menor que a energia do fóton de luz violeta.

(c) as energias são iguais, uma vez que as velocidades são iguais.

(d) as energias dos fótons de luz vermelha e violeta são iguais, pois são parte do espectro visível, e são menores que a energia do fóton de raio X.

(e) a energia do fóton de raio X é maior que a do fóton de luz violeta, que é maior que a energia do fóton de luz vermelha.

### AVALIAÇÃO DA PROPOSTA DE ENSINO

6. Como você classifica as suas aulas de Química, atualmente?

- ☐ interessante                      ☐ ruim                      ☐ não sei  
☐ regular                      ☐ indiferente

7. Em relação ao grau de entendimento como você classifica a disciplina de Química?

- ☐ Fácil                      ☐ Médio                      ☐ Difícil

8. Quais são as abordagens didáticas mais utilizadas pelo seu professor durante as aulas de Química?

- ☐ aula expositiva                      ☐ aulas práticas  
☐ exercícios                      ☐ Outra (s) \_\_\_\_\_

9. O seu professor de Química já utilizou em suas aulas recursos audiovisuais e tecnológicos (Simuladores, vídeos, etc.) como forma facilitadora para que sua aprendizagem ocorra de forma bem sucedida?

- ☐ Sim                      ☐ Não

Em caso positivo, qual (is).

---

---

---

---

10. Você gostaria que o seu professor de Química abordasse os conteúdos de Química através de recursos audiovisuais e tecnológicos (Simuladores, vídeos, etc.)?

- ☐ Sim                      ☐ Não

Justifique sua resposta.

---

---

---

---

**11.** Quanto ao conteúdo ministrado nesta proposta de ensino, como você o classifica?

( ) Fácil                      ( ) Médio                      ( ) Difícil

**12.** Como você classifica a metodologia utilizada nesta proposta de ensino?

( ) Boa/Interessante                      ( ) Razoável                      ( ) Ruim

Justifique sua resposta.

---

---

---

---

**13.** A metodologia utilizada contribuiu para sua aprendizagem?

( ) Sim                      ( ) Em parte                      ( ) Não

Justifique sua resposta.

---

---

---

---

**14.** Após a aplicação da proposta de ensino ficou mais fácil relacionar o conteúdo com o seu cotidiano?

( ) Sim                      ( ) Não

Justifique sua resposta.

---

---



---

---

**15.** Quando o conteúdo foi trabalhado pelo seu professor a metodologia foi semelhante a utilizada nesta proposta de ensino?

( ) Sim                      ( ) Não

## APÊNDICE F – PLANO DE AULA

	<b>UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA</b> <b>CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS</b> <b>DEPARTAMENTO DE QUÍMICA E FÍSICA</b> <b>CAMPUS II – AREIA-PB</b>	
---	--	---

PLANO DE AULA
<p><b>I. Dados de Identificação:</b></p> <p><i>Graduando:</i> Luciano Bernardo Ramo</p> <p><i>Orientadora:</i> Dra. Maria Betania Hermenegildo dos Santos</p> <p><i>Disciplina:</i> Química</p> <p><i>Série:</i> 2º ano</p> <p><i>Ano Letivo:</i> 2017</p> <p><i>Data:</i> 14/06/2017</p> <p><i>Tempo de Aula:</i> 90 minutos</p>
<p><b>II. Tema:</b></p> <p>Modelos atômicos</p>
<p><b>III. Objetivos:</b></p> <p><b>Objetivo geral:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Avaliar e utilizar os recursos audiovisuais e tecnológicos para revisar o modelo atômico de Bohr, bem como a aplicação deste modelo atômico em situações do cotidiano.</li> </ul> <p><b>Objetivos específicos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Compreender os espectros atômicos, bem como relacionar a frequência e comprimento de onda com suas respectivas faixas;</li> <li>❖ Entender os conceitos de quantum, fótons, transição eletrônica e níveis de energia;</li> <li>❖ Relacionar o teste de chama e outras situações do cotidiano com o modelo de Bohr;</li> <li>❖ Verificar a importância e eficiência dos recursos audiovisuais e tecnológicos no ensino e aprendizagem de química;</li> </ul>
<p><b>IV. Conteúdo:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Estudo das ondas;</li> <li>❖ Espectros atômicos;</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ O modelo atômico de Bohr;</li> <li>❖ Aplicações do modelo de Bohr em situações do cotidiano.</li> </ul>
<p><b>V. Estratégias (Métodos e Técnicas):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Aplicar um pré-teste para avaliar o que os discentes já sabem acerca do conteúdo abordado. Expor o conteúdo com o auxílio de recursos audiovisuais e tecnológicos, como a exibição de vídeos, e realização do teste de chama utilizando o software Crocodile Chemistry. Avaliação da metodologia através do questionário pós-teste.</li> </ul>
<p><b>VI. Recursos didáticos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Data show;</li> <li>❖ Notebook;</li> <li>❖ Caixa de som;</li> <li>❖ Software Crocodile Chemistry;</li> <li>❖ Vídeos;</li> <li>❖ Quadro Branco;</li> <li>❖ Pincel;</li> <li>❖ Atividade impressa.</li> </ul>
<p><b>VII. Avaliação:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Os alunos serão avaliados continuamente durante todo processo de ensino e aprendizagem, através de participação e envolvimento com o conteúdo abordado. Além disso, ao final da aula será aplicado um questionário com questões objetivas, as quais abordarão o conteúdo trabalhado em sala, bem como a avaliação da metodologia utilizada.</li> </ul>
<p><b>VII. Bibliografia:</b></p> <p>FELTRE, Ricardo. <b>Química</b>: vol. 2. 6<sup>a</sup>.ed. São Paulo: Moderna, 2004. 417 p.</p> <p>PERUZZO, Francisco Miragaia; CANTO, Eduardo Leite do. <b>Química na abordagem do cotidiano</b>: vol. 2. 4<sup>a</sup>.ed. São Paulo: Moderna, 2006. 376 p.</p> <p>Quer que desenhe? Espectro eletromagnético. 04'51". Disponível em: &lt;<a href="https://www.youtube.com/watch?v=3po0Ek5aPKE">https://www.youtube.com/watch?v=3po0Ek5aPKE</a>&gt;. Acesso em: 27 mai. 2017.</p> <p>Niels Bohr. 02'36". Disponível em: &lt; <a href="https://www.youtube.com/watch?v=ZFivmSxFYns">https://www.youtube.com/watch?v=ZFivmSxFYns</a>&gt;. Acesso em: 27 mai. 2017.</p>